

Formular 825-G
03/08

Systeme 2001, 2002 und 2002HP

EINBAU- UND BETRIEBSANLEITUNG

Seriennummer des Geräts

Alle FoamPro-Qualitätsprodukte werden robust entworfen, präzise bearbeitet, sorgfältig zusammengebaut, gründlich inspiziert und geprüft. Zur Aufrechterhaltung der Qualität Ihres Geräts und seines betriebsbereiten Zustands ist es wichtig, die Instandhaltungs- und Bedienungsanweisungen zu befolgen. Sachgemäßer Gebrauch und vorbeugende Wartung verlängern die Lebensdauer Ihres Geräts. DIE SERIENNUMMER DES GERÄTS IM SCHRIFTVERKEHR IMMER ANGEBEN.

FoamPro von Hypro • 375 Fifth Avenue NW • New Brighton, MN USA • ++1 (651) 766-6300 • FAX ++1 (651) 766-6614



INHALTSVERZEICHNIS

ABSCHNITT **SEITE**

HINWEIS FÜR DEN SYSTEMINSTALLATEUR

WICHTIG: Bitte stellen Sie dem Endabnehmer des Systems ein Exemplar der FoamPro-Betriebsanleitung zur Verfügung. Zusätzliche Anleitungen können von Hypro per Fax unter ++1 (651) 766-6614 oder telefonisch unter ++1 (651) 766-6300 angefordert werden. Bitten Sie um Formular-Nr. 825-G.

1 SICHERHEIT

Bitte alle folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durchlesen und befolgen. Sie sind wichtig zur Verhütung von Verletzungen oder Schäden am System.

1. Beim Pumpen den empfohlenen Höchstdruck (28 bar) nicht überschreiten.
2. Keine Schutzvorrichtungen dauerhaft entfernen oder modifizieren und nicht versuchen, das System zu betreiben, während diese Schutzvorrichtungen vorübergehend entfernt sind.
3. ***Die Stromquelle immer abnehmen,*** bevor versucht wird, irgendwelche Pumpenteile zu warten. Es ist zu beachten, dass dieses System über einen Kondensator verfügt, der selbst nach Abnehmen der Stromversorgung noch eine zeitlang eine Ladung hält. Diese Ladung muss vorsichtig abgebaut werden, indem eine 12- oder 24-Volt-Prüflampe vom Pumpensockel zur positiven Haupt-Stromversorgungsklemme angeschlossen wird.
4. ***Sämtlichen Druck*** innerhalb des Systems abbauen, bevor irgendwelche seiner Komponenten gewartet werden.
5. ***Sämtliches Konzentrat und Wasser*** aus dem Entwässerunssystem ablassen, bevor irgendwelche seiner Komponenten gewartet werden.
6. Alle Schläuche nach jedem Einsatz auf geschwächte oder abgenutzte Stellen prüfen. Sicherstellen, dass alle Anschlüsse und Verschraubungen fest und sicher sitzen.
7. Vom Schaumpumpenauslass bis zur Einspritzverschraubung nur Rohre, Schläuche und Verschraubungen verwenden, deren Nenndruck über dem maximalen Nennbetriebsdruck (mindestens 28 bar für 2001 und 2002 bzw. 41 bar für 2002HP) des Wasserpumpensystems liegt.
8. Jegliches elektrische System kann während der Wartung Funken verursachen. Sicherstellen, dass explosive oder gefährliche Umgebungen während der Wartung/Reparatur ausgeschlossen werden.
9. **VORSICHT:** Nicht versuchen, das System bei 71 °C oder darüber zu betreiben.
10. **VORSICHT:** Sicherstellen, dass die Stromversorgung der 2001- und 2002-Geräte 12 Volt aufweist bzw. die der 2001/24- und 2002/24-Geräte 24 Volt, jeweils mit negativ geerdetem Gleichstrom. Die Systeme erfordern mindestens folgende Nennströme:

    22 A für System 24 Volt 2001;

    41 A für System 12 Volt 2001;

    56 A für System 12 Volt 2002 and 2002HP;

    30 A für System 24 Volt 2002 and 2002HP.
11. **VORSICHT:** Die Pumpe und Systemkomponenten regelmäßig inspizieren. Nach Bedarf planmäßige vorbeugende Wartungsmaßnahmen durchführen. Durch Unterlassung der planmäßigen Wartung kann die Pumpe beschädigt werden. Die empfohlenen Wartungsverfahren und Intervalle zwischen Wartungsarbeiten sind dem Wartungsabschnitt dieser Anleitung zu entnehmen.
12. **VORSICHT:** Den Abschnitt „Bedienungsanweisungen“ vor der Inbetriebnahme des Geräts lesen und verstehen.
13. **VORSICHT:** Die Massebänder und Steuerkabel immer vom Digitalanzeigen-Steuermodul oder von anderen FoamPro-Geräten abnehmen, bevor an irgendwelchen Stellen des Löschaggregats Elektro-Lichtbogenschweißarbeiten vorgenommen werden. Andernfalls kommt es zu einem Stromstoß durch das Gerät, der irreparable Schäden an der Anzeige oder anderen Systemkomponenten verursachen könnte.
14. **VORSICHT:** Die mit jeder FoamPro-Einheit versandten Kabel werden im Werk geprüft. Unsachgemäße Handhabung sowie gewaltsames Anschließen kann diese Kabel beschädigen, was zu weiteren Systemschäden führen könnte.

2 ÜBERSICHT ÜBER DIE SYSTEMFUNKTIONEN

Die Systeme FoamPro 2001 und 2002 sind Förderstromabhängige Zumischsysteme mit Elektromotorantrieb, die den Wasserdurchfluss messen und dann die proportionale Schaumkonzentratmenge einspritzen, um den voreingestellten Prozentsatz aufrecht zu erhalten. Die Grundausführungen der Systeme FoamPro 2001 und 2002 sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Systeme führen der Schaumeinspritzverschraubung zwischen 0,1 und 3,0 % Schaumkonzentrat genau dosiert zu. Der Durchflussmesser misst den Wasserdurchfluss und sendet ein Signal an das Digitalanzeigen-Steuermodul. Ein anderer Messfühler überwacht den Förderstrom der Schaumpumpe. Aufgrund des ständigen Vergleichs dieser beiden Informationssignale durch den Computer wird sichergestellt, dass das gewünschte Verhältnis des Schaumkonzentrats stets auf dem Wasserdurchfluss basierend beibehalten wird und unabhängig von irgendwelchen Schwankungen der Ansaug- oder Förderdrücke der Feuerlöschpumpe ist. Während sich der Wasserdurchfluss erhöht oder senkt, wird die Einspritzmenge des Schaumkonzentrats automatisch gesteigert oder verringert, um sie an den Wasserdurchfluss anzupassen.

Das Schaumkonzentrat wird auf der Auslassseite der Wasserpumpe direkt in den Wasserstrom eingespritzt. Es wird dann durch die Druckausgänge den gewünschten Strahlrohr oder einer Druckluftschaumanlage (DLSA/CAFS) zugeführt.

Da das Schaummittel auf der Auslassseite der Feuerlöschpumpe eingespritzt wird und Rückschlag-ventile beim Einbau zu verwenden sind, wird die Verunreinigung des Löschwassertankes, der Feuerlöschpumpe und des Druckbegrenzungsventils mit Schaumkonzentrat ausgeschlossen.

Mit den im Abschnitt 3 aufgeführten optionalen System-komponenten, können Sie das System an Ihre Anforderungen anpassen.

Die FoamPro 2000 Systeme sind für Klasse „A“ und „B“ (Aqueous Film Forming Foam “AFFF”) Schaummittel geeignet.

Viele alkoholbeständige AFFF (AR-AFFF) haben auf-grund ihrer Zusammensetzung eine höhere Viskosität. Mit Zunahme der Viskosität, und der schlechteren Fließeigenschaften kann dies die Pumpenleistung beinflussen.

Wegen der vielen variabeln, wie Pumpen Design, Schaumtankeigenschaften und verschiedener Verrohrung sprechen Sie uns bitte für anwen-dungsspezifisch Vorschläge an.

Dies gilt besonders für Schaummittel mit einer Viskosität größer 2000 cps (Brookfield #3 spindle@30rpm). Sie erreichen uns : USA +1 800 533 9511 und in Europa +49 6159 717868.

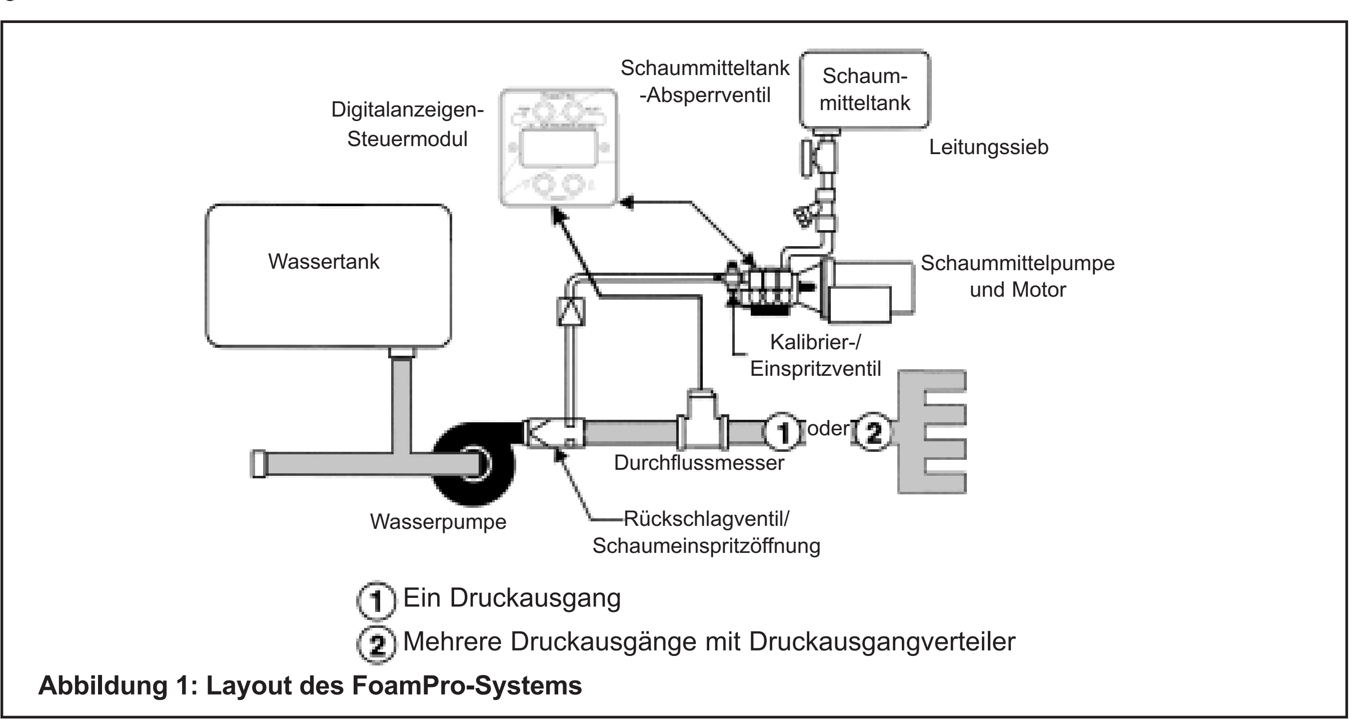


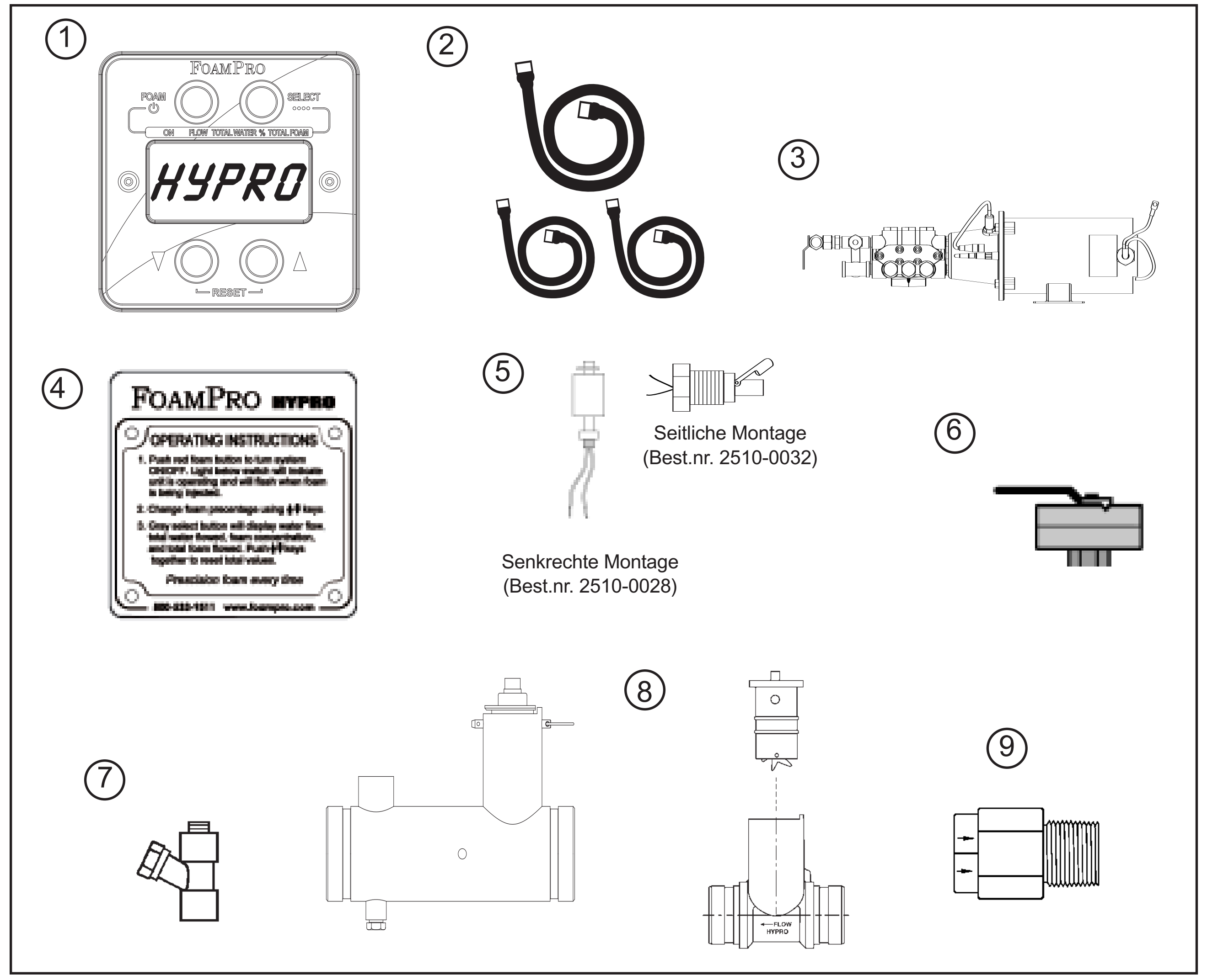
Abbildung 1: Layout des FoamPro-Systems

3 BESCHREIBUNG DER SYSTEMKOMPONENTEN

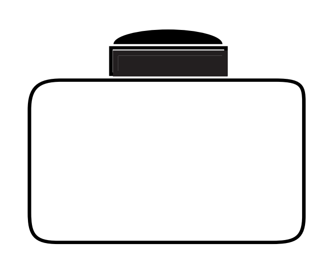
STANDARDANLAGEN FOAMPRO 2001 und 2002

Folgende Komponenten werden mit FoamPro 2001 und 2002 verpackt:

1. DIGITALANZEIGEN-STEUERMODUL
2. KONFEKTIONIERTE KABEL
3. SCHAUMMITTELPUMPEN-BAUGRUPPE
4. HINWEISSCHILD
5. SENSOR FÜR NIEDRIGEN TANKSTAND (Ein Sensor erforderlich. Nicht mit dem Gerät verpackt. Separat bestellen.)
6. KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL (am Pumpenauslassanschluss angebracht.)
7. EINLASSLEITUNGSSIEB MIT GEWINDE
8. FOAMPRO-SCHAUFELRADDURCHFLUSSMESSER (Der Durchflussmesser ist eine erforderliche Komponente und muss separat bestellt werden. Bei Bestellung der Modelle 2001 bzw. 2002 die Durchflussmessergröße auf Grundlage der Anwendererfordernisse angeben. Die Durchflussmesser sind mit 1-1/2 NPT x 1-Zoll- Bohrung, 1-1/2-, 2-, 2-1/2-, 3- und 4-Zoll-NPT Gewinde oder als Messstrecke für 1-1/2-, 2-, 2-1/2-, 3- und 4-Zoll Rohre mit Victaulic-Nut lieferbar. (Bestellnummern und Durchflussbereiche der verschiedenen Durchflussmesser sind auf Seite 39 zu finden.)
9. 1/2-Zoll-NPT-Schaumeinspritz-Rückschlagventil. Dieses gemäß NFPA (US-Feuerschutzbehörde) erforderliche Rückschlagventil verhindert, dass Wasser in die Schaumsysteme zurückfließt.



LIEFERBARES SYSTEMZUBEHÖR

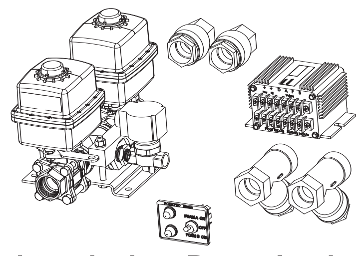


Polypropylen-Schaumtank(s)
30,3 Liter, Best.nr. 1530-0005
45,4 Liter, Best.nr. 1530-0012
75,7 Liter, Best.nr. 1530-0022



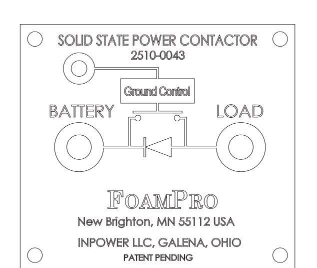
Systemtypenschilder

System 2001	Best.nr. 6032-0020
System 2002	Best.nr. 6032-0021
System 2002HP	Best.nr. 6032-0035

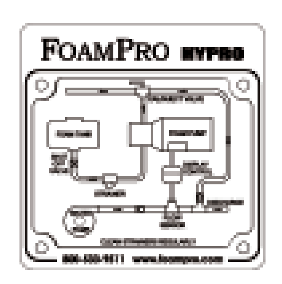


Elektronisches Doppeltanksystem mit automatischer Spülung
Bietet automatische achtsekündige Spülung der Schaumpumpe und Einspritzleitungen, um Vermischung der Schaumkonzentrate zu verhindern.

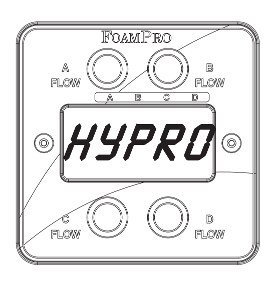
12 V DC	Best.nr. 3435-0132
24 V DC	Best.nr. 3435-0133



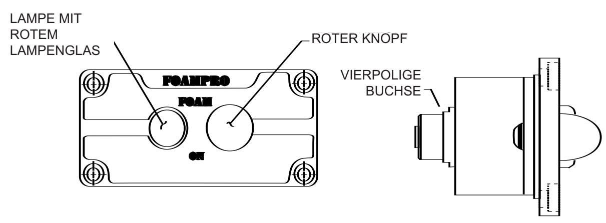
Festkörperrelais
Best.nr. 2510-0043



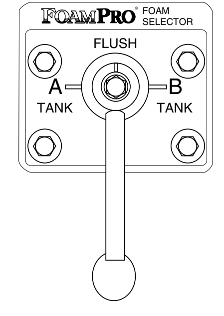
Systemschild
Best.nr. 6032-0015 Einzeltank oder
Best.nr. 6032-0016 Doppeltank



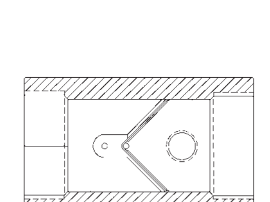
FoamPro-MultiFlo-Schnittstelle
Das Grundsystem erfordert mindestens einen Durchflussmesser zur Erfassung des Wasserdurchflusses in den Förderrohren. Die FoamPro-Multiflo-Schnittstelle ermöglicht die Verwendung von insgesamt vier Durchflussmessern. Die Anzeige zeigt den Förderstrom am ausgewählten Durchflussmesser an. Best.nr. 2527-0047



Start/Stopp-Fernsteuerung (nur 12 Volt DC)
Best.nr. 3435-0075

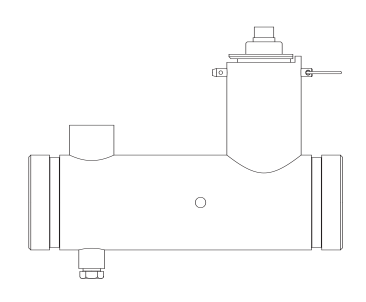


Manuelles Zweitankventil
(12 oder 24 Volt DC)
Best.nr. 3435-0079



Hauptdurchfluss-Rückschlagventil

Gewinde/ Größe	Gehäuse Vernickelt / Edelstahl Teile	Komplett Edelstahl
1-1/2" NPT	Best.nr. 3320-0030	Best.nr. 3320-0036
2" NPT	Best.nr. 3340-0031	Best.nr. 3320-0037
2-1/2" NPT	Best.nr. 3360-0032	Best.nr. 3320-0038
3" NPT	Best.nr. 3320-0033	Best.nr.3320-0039
4" NPT	Best.nr. 3320-0034	Best.nr. 3320-0040



Messstrecke

1-1/2 Zoll Rohr	Best.nr. 2660-0051
2 Zoll Rohr	Best.nr. 2660-0052
2-1/2 Zoll Rohr	Best.nr. 2660-0053
3 Zoll Rohr	Best.nr. 2660-0054
4 Zoll Rohr	Best.nr. 2660-0055

4 VOM INSTALLATEUR BEREITZUSTELLENDE TEILE

Die Systeme FoamPro 2001 und 2002 werden mit den für den Einbau erforderlichen Hauptkomponenten und Zubehörteilen geliefert. Aufgrund von Unterschieden bei Chassis- und Löschfahrzeugkonfigurationen muss der Installateur Rohre, Schläuche, Rohrleitungen, Drähte und Verschraubungen bereitstellen, um den Einbauanforderungen gerecht zu werden. Die folgenden Absätze führen die Spezifikationen zur Auswahl dieser Komponenten auf. Vor Beginn des Systemeinbaus diesen Abschnitt gründlich durchlesen, um sicherzustellen, dass die richtigen Komponenten ausgewählt werden. Detaillierte Systemeinbauanweisungen sind in den Abschnitten 5, 6 und 7 zu finden.

SCHAUMKONZENTRAT-SAUGLEITUNG

Verschraubungen und Schläuche vom Schaumtank zum Einlass der Schaumpumpe müssen verwendet werden. Je nach Viskosität des Schaumkonzentrats Schläuche mit mindestens 19 mm Innendurchmesser verwenden. Komponenten verwenden, die mindestens für 77,9 kPa Vakuum und 3 bar Druck ausgelegt sind. Die Komponenten müssen mit allen zu verwendenden Schaumkonzentraten kompatibel sein. Die verwendeten Verschraubungen müssen aus Messing, Edelstahl der Serie 300 oder anderen korrosionsbeständigen Werkstoffen sein. Vor Auswahl der Schlauchverschraubungen die Kompatibilität mit den zu verwendenden Schaumkonzentraten prüfen. Die Verwendung von durchsichtigen Saugschläuchen wird von NFPA (US-Feuerschutzbehörde) vorgeschrieben, um die Beobachtung der Schaumansaugvorgänge zu ermöglichen. Die Schaumpumpe muss so platziert werden, dass Schwerkraftspeisung von dem (den) Schaumtank(s) ermöglicht wird.

HINWEIS: Bei Verwendung eines Doppeltanksystems sind die Ansaugarmaturen unterschiedlich. Anweisungen zum Einbau der Schaumpumpen-Ansaugarmaturen sind im Handbuch des Doppeltanksystems zu finden.

SCHAUMKONZENTRAT-FÖRDERLEITUNG

Verschraubungen und Schläuche vom Auslass der Schaumpumpe zur Einspritzverschraubung müssen vom Installateur bereitgestellt werden. Schläuche und Verschraubungen mit mindestens 13 mm <u>INNENDURCHMESSER</u> und mindestens 28 bar Nennbetriebsdruck für die Modelle 2001 and 2002 bzw. 41 bar für das Modell 2002HP oder mit dem maximalen Förderdruck der Feuerlöschpumpe, je nachdem welcher Druck höher ist, müssen vom Installateur bereitgestellt werden. Verschraubungen und Schläuche müssen mit allen zu verwendenden Schaumkonzentraten kompatibel sein. Verschraubungen aus Messing, Edelstahl der Serie 300 oder anderen korrosionsbeständigen Werkstoffen, die mit den zu verwendenden Schaumkonzentraten kompatibel sind, verwenden.

RÜCKSCHLAGVENTILE

NFPA erfordern den Einbau eines Rückschlagventils in die Schaumkonzentrat-Einspritzleitung. Das Schaumkonzentrat-Rückschlagventil muss mindestens 0,1 bis 0,3 bar Öffnungsdruck aufweisen und den in der Schaumeinspritzleitung erzeugten Drücken standhalten können, um zu verhindern, dass Schaumkonzentrat aufgrund des statischen Drucks vom Tank fließt.

Ein Rückschlagventil ist auch an allen Stellen der Wasserrohrleitungen erforderlich, an denen Schaumkonzentrat in die Pumpen oder anderen Komponenten des Löschfahrzeuges zurückfließen kann. Mindestens ein Rückschlagventil muss dort eingebaut werden, wo die Wasserrohrleitungen der Schaumlösungen an den Auslass der Feuerlöschpumpe angeschlossen werden. (Ein FoamPro-Hauptdurchfluss-Rückschlagventil wird empfohlen.)

Mehrere Entwässerungen, die Übergänge zwischen einzelnen Ablaufleitungen ermöglichen, lassen eventuell Kurzschlüsse des Schaumflusses über die Rückschlagventile hinweg zu; diese Möglichkeit muss vermieden werden. FoamPro empfiehlt separate Ablasshähne für die Förderrohrleitungen.

SCHAUMKONZENTRATTANK(S)

Ein oder mehrere Schaumkonzentrattanks müssen bereitgestellt werden, um der für die Löschfahrzeuganwendung erforderlichen Kapazität zu entsprechen. Der (die) Tank(s) müssen die NFPA-Mindestnormen für vorgesehenes Fassungsvermögen, einschließlich Einfüllstutzengröße, Belüftung und Ablassvorrichtung erfüllen. Beispielsweise ist ein 151-Liter-Schaumtank erforderlich, um die Anforderungen von NFPA bei Verwendung von einprozentigem AFFF-Schaumkonzentrat zu erfüllen.

ELEKTRISCHE ANFORDERUNGEN

Die elektrische Verdrahtung vom elektrischen System des Hauptaggregats zur Schaumpumpen-Sockeleinheit muss bereitgestellt werden. Draht mit mindestens 3,26 mm (8 AWG) Durchmesser verwenden, da folgende elektrischen Mindestwerte auftreten:

2001 12 V DC erfordert 41 A;
2002 oder 2002HP 12 V DC erfordert 56 A;
2001 24 V DC erfordert 22 A;
2002 oder 2002HP 24 V DC erfordert 30 A.

Die Stromversorgung muss direkt von der Batterie oder vom Batteriehauptschalter aus erfolgen.
Für die Masseverbindungen sind flache Geflechtmassebänder erforderlich. Die flachen Bänder begrenzen die bei Funkgeräten, Computern und anderen empfindlichen elektronischen Geräten auftretenden Beeinträchtigungen durch Hochfrequenzstörungen/ elektromagnetischen Brumm (EMB).

VORSICHT: Die Massebänder und Steuerkabel immer vom Digitalanzeigen-Steuermodul oder von anderen FoamPro-Geräten abnehmen, bevor an irgendwelchen Stellen des Löschaggregats Elektro-Lichtbogenschweißarbeiten vorgenommen werden. Andernfalls kommt es zu einem Stromstoß durch das Gerät, der irreparable Schäden an der Anzeige verursachen könnte.

5 PLANUNG DES EINBAUS

Aufgrund der möglichen Unterschiede der Löschfahrzeugarmaturen und Schaumsystem-konfigurationen ist es nicht praktisch, genau darzustellen, wie jede FoamPro-Einheit am besten an einem bestimmten Gerät angebaut wird. Abbildung 2 stellt die relative Anordnung der FoamPro-Systemkomponenten dar. Die meisten der in den folgenden Abschnitten enthaltenen Informationen treffen allerdings auf jede Situation zu.

Es wird empfohlen, die folgenden Abschnitte gründlich zu lesen, bevor mit dem Einbau des FoamPro-Systems begonnen wird. Es wird außerdem empfohlen, Pläne und Entwürfe zu erstellen, wo und wie diese Einheit in das Löschfahrzeug eingebaut wird, *bevor* mit dem eigentlichen *Einbau begonnen* wird.

Die Platzierung der einzubauenden Komponenten, wie z. B. Schaumtank(s), Schaummittelpumpe und Durchflussmesser, ermitteln. Es sollte versucht werden, Komponenten an Stellen einzubauen, die die kürzesten Schläuche und wenigsten Verschraubungen erfordern.

Die Schaummittelpumpe in einem Bereich platzieren, der von Straßenschmutz und übermäßiger Wärmeentwicklung geschützt ist. Da sich der Ein/Aus-Hauptschalter und das KALIBRIER-/ EINSPRITZVENTIL an dieser Einheit befinden, sollte die Schaumpumpe in einem zugänglichen Fach eingebaut werden, das sich in der Nähe der Bedienungskonsole befindet.

Die Schaumpumpe sollte sich unterhalb des Auslasses des (der) Schaumtanks befinden, um die Schwerkraftspeisung der Schaumpumpe zu ermöglichen. Den (die) Schaumtank(s) so anordnen, dass das Nachfüllen mit Kanistern und anderen für die Anwender praktischen Verfahren erfolgen kann. Die meisten Wassertankhersteller bauen den (die) Schaumtanks in den Löschwassertank ein. Bei Bestellung integrierter Schaumtanks den Einbau des Sensors für niedrigen Tankstand sowie der Schaumansauganschlüsse und Tankentleerung berücksichtigen.

Einen Einbauort für das Digitalanzeigen-Steuermodul an der Bedienungskonsole des Löschaggregats ermitteln. Den Verlegungsweg der Steuerkabel vom Digitalanzeigen-Steuermodul zur Schaumpumpe und zum (zu den) Durchflussmesser(n) berücksichtigen. Bei Bedarf längere oder kürzere Kabelbaugruppen bestellen, die sich für die jeweiligen Anforderungen des Einbauorts eignen.

VORSICHT: Niemals versuchen, die konfektionierten Kabel abzuschneiden oder zu verlängern.

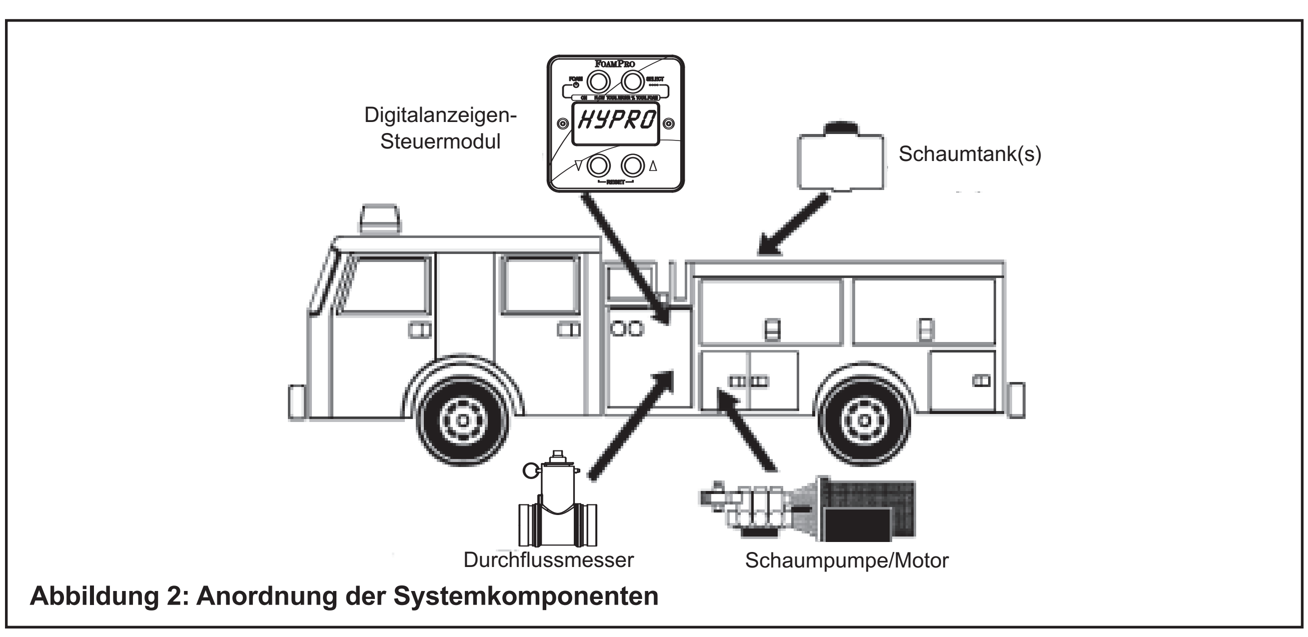


Abbildung 2: Anordnung der Systemkomponenten



6 EINBAU DER ROHRARMATUREN

Das folgende Diagramm (Abbildung 3) bietet empfohlene Richtlinien für die Anordnung der Systemkomponenten, die Wasser, Schaumkonzentrat und Schaumlösung enthalten. Es ist zu beachten, dass weitere Optionen, wie z.B. Doppeltanksysteme, mehrfache Durchflussmesser usw., in eigens mit diesen Systemen gelieferten Handbüchern behandelt werden; möglicherweise störende Wechselwirkungen sind zu berücksichtigen.

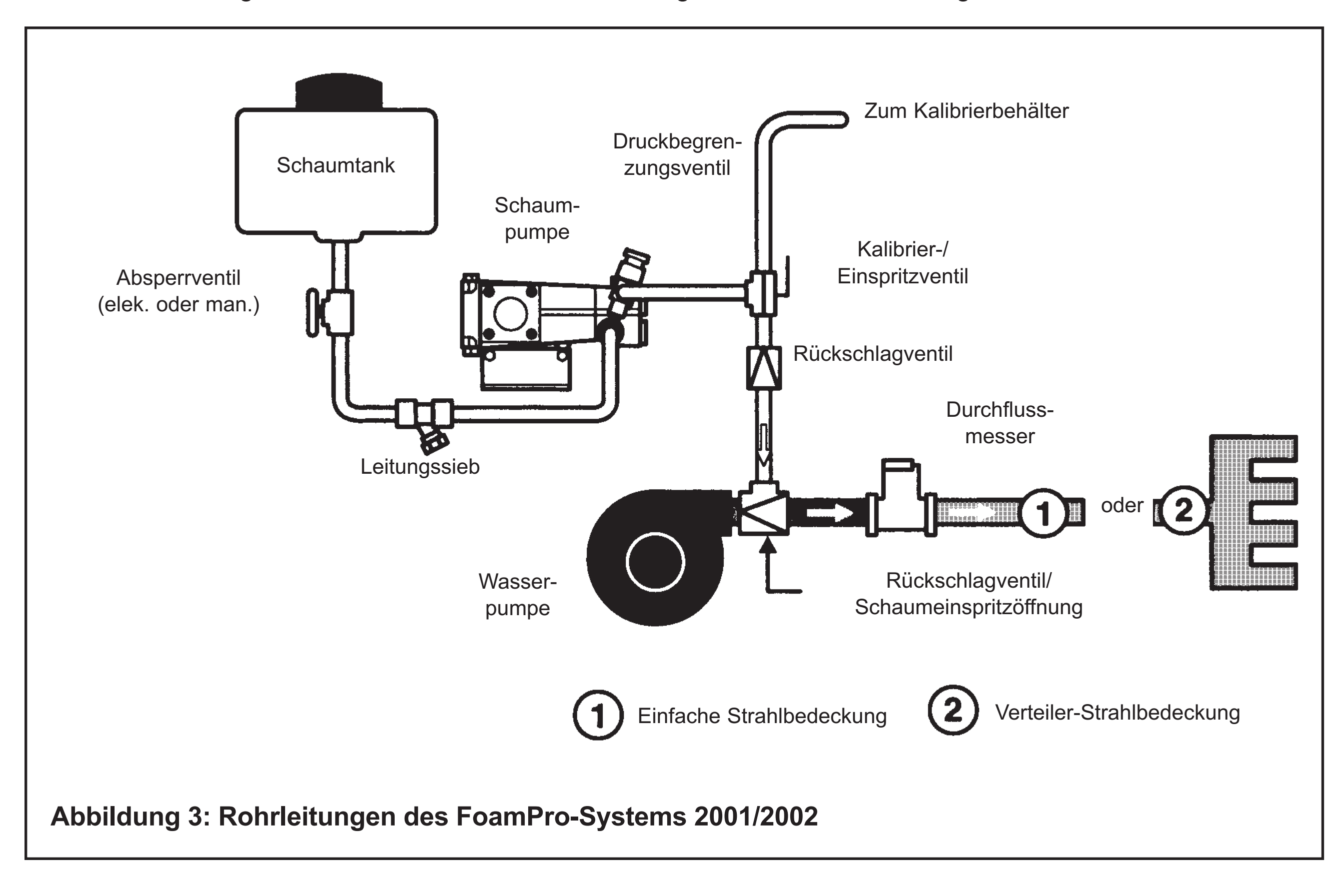


Abbildung 3: Rohrleitungen des FoamPro-Systems 2001/2002

A. SOCKELEINHEIT DER SCHAUMPUMPE/DES MOTORS

Die Sockeleinheit der Schaumpumpe/des Motors muss in waagerechter Lage montiert werden (siehe Abbildung 5). Der Sockel der Schaumpumpe muss an einer Oberfläche oder an einem Gefüge verankert werden, die/das starr ist und hinreichende Festigkeit aufweist, um den Vibrationen und Belastungen des Löschfahrzeugbetriebs standzuhalten. In Abbildung 4 sind die Montageabmessungen für die Schaumpumpen/Motor-Sockeleinheit der Systeme FoamPro 2001 und 2002 angegeben. Es ist erforderlich, flexible Schläuche für die Schlauchanschlüsse zum System FoamPro 2001 und 2002 zu verwenden. **KEINE** starren Rohr-verbindungen im System vornehmen.

Die Schaumpumpe so platzieren, dass der Unter-brecherschalter/Ein-Aus-Schalter leicht zugänglich ist. Außerdem die Zugangsanforderungen für das Prüfen und Wechseln des Öls im Kurbelgehäuse der Schaumpumpe berücksichtigen. Sicherstellen, dass die Schaumkonzentratschläuche zweckmäßig zu den Ein- und Auslässen an der Schaumpumpe verlegt werden können. Das Schaumkonzentrat sollte mittels Schwerkraftspeisung von dem (den) Schaumtank(s) zum Schaummittelpumpeneinlass gelangen. Die Sockel-einheit der Schaummittelpumpe/des Motors muss in einem Bereich montiert werden, in dem übermäßige Wärmeentwicklung der Auspuffanlage vermieden wird.

Die Schläuche und Verdrahtung vor Scheuern und Abrieb während des Betriebs des Schaumsystems schützen.

Die Sockeleinheit der Schaummittelpumpe vor über-mäßigen Straßenspritzern und Verunreinigungen schützen. Obwohl das System gekapselt und für Beständigkeit in der rauen Umgebung des Löschfahrzeuges konstruiert ist, stellt ein geschützter

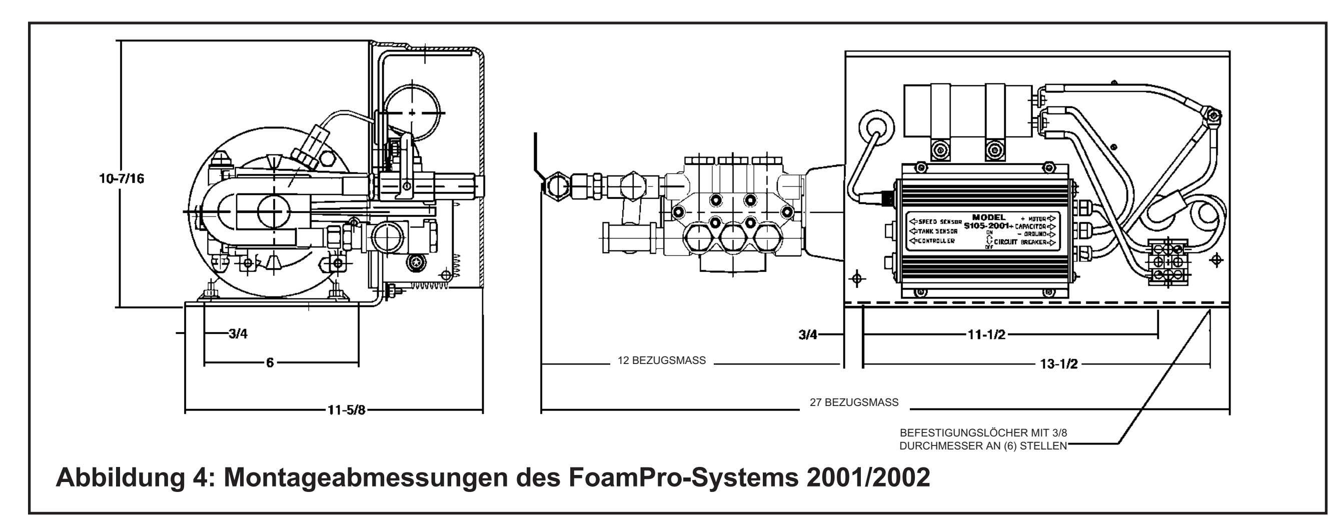


Abbildung 4: Montageabmessungen des FoamPro-Systems 2001/2002

Ort, der für das Bedienpersonal leicht zugänglich ist, den idealen Einbauort dar.

Nach Montage der Sockeleinheit der Schaummittelpumpe/ des Motors den Versandstopfen im Öleinfüllstutzen am Getriebekasten der Schaumpumpe entfernen und durch den belüfteten Ölmessstab ersetzen (siehe Abbildung 6). Den Ölstand prüfen, indem der belüftete Messstab entnommen wird; sicherstellen, dass sich der Ölstand

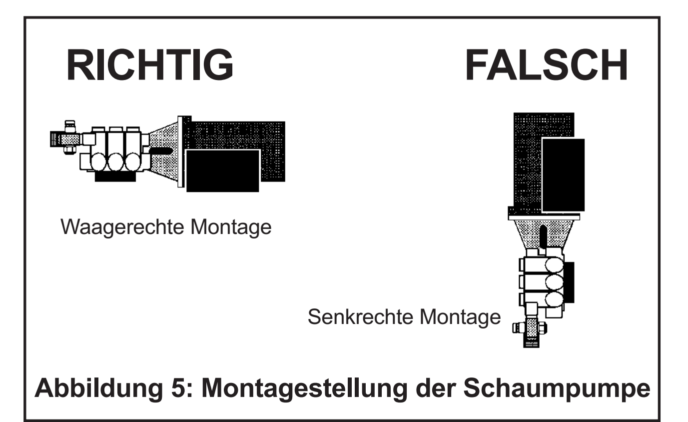


Abbildung 5: Montagestellung der Schaumpumpe

an der Voll-Markierung des Messstabs befindet. Der ordnungsgemäße Ölstand wird auch angezeigt, wenn das Öl auf dem Pegel 1/2 bis 3/4 des Ölstand-schauglases sichtbar ist. Nach Bedarf nicht detergierendes Öl der Ölsorte SAE 30 nachfüllen. Den Messstab wieder anbringen, wenn der Ölstand richtig ist.

B. AUSLASS-DRUCKBEGREN-ZUNGSVENTIL

Das Auslass-Druckbegrenzungsventil ist an der Auslassöffnung der Schaumkonzentratpumpe ange-bracht. Es dient dazu, die Schaummittelpumpe vor übermäßigen Drücken zu schützen. Das Druckbegrenzungsventil ist werksseitig auf 28 bar (41 bar für das Modell 2002HP) eingestellt.

C. KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL

Das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL ist an der Auslassseite der Schaumzumischanlage montiert. Dieses Ventil muss dem Pumpenbediener während des Normalbetriebs zugänglich sein. Bei dem Ventil handelt es sich um ein 3-Wege-Steuerventil, das bestimmt, wohin der Förderstrom von der Schaumpumpe aus geleitet wird.

Sicherstellen, dass das Ventil ordnungsgemäß eingebaut wird. Bei der Bewegung des Hebels die Anschlüsse beobachten; der Strom sollte vom mittleren Anschluss zu jedem der anderen Anschlüsse verlaufen.

Der Schlauch und die Verschraubungen vom EINSPRITZANSCHLUSS zur Schaummitteleinspritz-verschraubung müssen 13 mm Innendurchmesser und mindestens 28 bar Nennbetriebsdruck für die Modelle 2001/2002 bzw. 41 bar für das Modell 2002HP oder den maximalen Förderdruck der Feuerlöschpumpe aufweisen.

Der Schlauch vom KALIBRIER-/SPÜLANSCHLUSS darf einen niedrigeren Nenndruck aufweisen, da er der Atmosphäre ausgesetzt ist und nicht mit Hochdruck

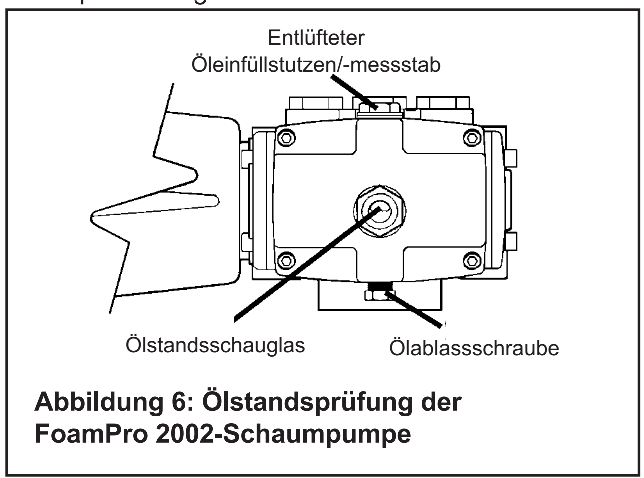


Abbildung 6: Ölstandsprüfung der FoamPro 2002-Schaumpumpe



beaufschlagt wird. Dieser Schlauch wird zur Kalibrierung der Schaumpumpe, zum Pumpen des Konzentrats in einen Behälter zum Entleeren des Tanks oder zur Unterstützung des Entlüften der Schaummittelpumpe verwendet. Der Schlauch vom KALIBRIER-/SPÜLANSCHLUSS muss hinreichend lang sein, um einen Behälter außerhalb des Löschfahrzeugs erreichen zu können. Dieser Schlauch muss zur Aufbewahrung aufgerollt werden, wenn er nicht verwendet wird.

D. LEITUNGSSIEB/SCHMUTZFILTER

Das mit der FoamPro-Einheit gelieferte Leitungssieb verfügt über 3/4-Zoll-NPT-Anschlüsse mit Innengewinde und muss an der Einlassanschlussseite der Schaumpumpe angebracht werden. Der Schlauch vom Schaumtank sollte über hinreichend Wandsteifigkeit verfügen, um dem Vakuum der Schaumpumpe während des Betriebs standzuhalten (77,9 kPa und 3 bar).

HINWEIS: Wenn eine Druckwasserspülung von einem der Auslässe integriert ist, müssen die Rohrleitungen und das Leitungssieb, die diesem Druck ausgesetzt werden, einen Nenndruck aufweisen, der mindestens so hoch ist wie der Betriebsdruck aller anderen Auslassrohrkomponenten. (Mindestens 28 bar) (41 bar für 2002HP-Modelle).

E. DURCHFLUSSMESSER

Die FoamPro-Systeme 2001 und 2002 sind für den Empfang von Durchfluss-Auslesesignalen vom FoamPro-Schaufelraddurchflussmesser konstruiert.

Die ordnungsgemäße Bemaßung des Durchflussmessers ist von entscheidender Bedeutung für die Systemgenauigkeit. Die Durchflussmessergröße muss auf den tatsächlich erforderlichen Durchflüssen basieren, nicht auf standardmäßigen Rohrgrößen. Angaben zur ordnungsgemäßen Bemaßung des Durchflussmessers sind aus der Einbauzeichnung am Ende dieses Handbuchs (Seite 39) zu ersehen.

Die Durchflussmesser erfordern, dass die Turbulenz im überwachten Rohr möglichst niedrig ist. Übermäßige Turbulenz bewirkt instabile und ungenaue Durchfluss-Auslesedaten. Die folgenden Einbaurichtlinien tragen zur Erzielung der besten Auslesedaten und zur Aufrechterhaltung der Genauigkeit des FoamPro-Systems bei. Die folgenden Einbaurichtlinien tragen zur Erzielung der besten Auslesedaten und zur Aufrechterhaltung der Genauigkeit des FoamPro-Systems bei Verwendung des FoamPro Schaufelrad-durchflussmessers oder der FoamPro Messstrecke.

a. Oberhalb vom Durchflussmesser ist ein gerader Rohrverlauf ohne Verschraubungen auf einer Länge von mindestens **fünf Rohrdurchmessern** erforderlich.

   Zehn Rohrdurchmesser sind besser - je länger der gerade Rohrverlauf, desto geringer die Turbulenz. Es folgen einige Beispiele des erforderlichen geraden Rohrverlaufs:

Rohrgröße	Empfohlener gerader Rohrverlauf
38 mm	191 bis 381 mm
50 mm	254 bis 508 mm
64 mm	317 bis 635 mm
76 mm	381 bis 762 mm
100 mm	511 bis 1016 mm

b. Die dem Durchflussmesser nachgeschalteten Rohrleitungen sind nicht so entscheidend, doch auch hier tragen gerade Rohrverläufe ohne Verschraubungen zur Aufrechterhaltung genauer Durchfluss-Auslesedaten bei.

c. Einen Durchflussmesser nicht unmittelbar nach einer Winkelverschraubung oder einem Ventil anbringen. Ventile erzeugen erhebliche Turbulenzen, wenn sie „gesperrt“ sind.

d. Es sollte versucht werden, die Durchflussmesser an einer Stelle anzubringen, die für planmäßige Inspektion und Wartung zugänglich ist.

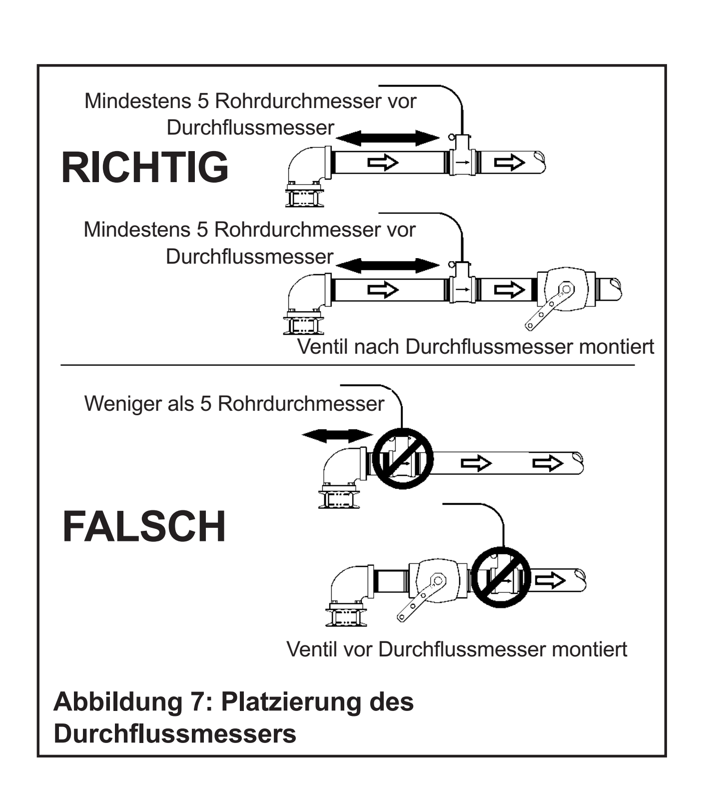


Abbildung 7: Platzierung des Durchflussmessers

FOAMPRO-SCHAUFELRADDURCH-FLUSSMESSER

Die Verschraubungen der FoamPro-Schaufelraddurchflussmesser sind speziell konstruierte T-Stücke und Messstecken, die die Inspektion und Wartung des Durchflusssensors erleichtern. Die T-Stücke weisen NPT-Gewinde auf. Bei waagerechten Rohrverläufen sollten die T-Stücke innerhalb des in Abbildung 8 dargestellten Bereichs möglichst aufrecht montiert werden.

Bei Verwendung einer MultiFlo-Schnittstelle können zwei bis vier Durchflussmesser gleichzeitig überwacht werden. Ein einzelner Einspritzpunkt, der das Schaummittel allen Schaumförderauslässen bereitstellt,

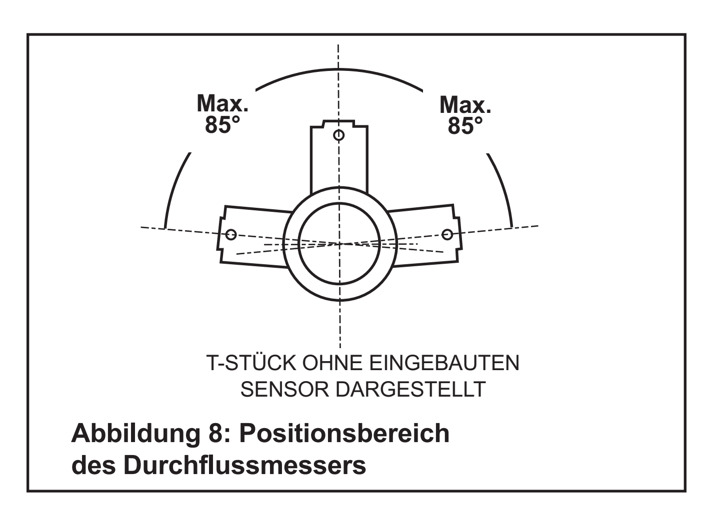


Abbildung 8: Positionsbereich des Durchflussmessers

ist erforderlich.

F. EINSPRITZVERSCHRAUBUNG (optionale)

Die Messing-Einspritzverschraubung stellt sicher, dass das Schaumkonzentrat zur besseren Zumischung in die Mitte des Wasserflusses eingespritzt wird. Sie passt konstruktionsgemäß in einen 1-Zoll-Anschluss mit NPT-Gewinde an einem Rohr-T-Stück, der an den Förderrohrleitungen der Feuerlöschpumpe (siehe Abbildung 9) angebracht ist. Die Verschraubung weist einen Einlass mit 1/2-Zoll-NPT-Innengewinde und ein 1-Zoll-NPT-Außengewinde auf. Die Einspritzdüse kann auch in eine Schweißverchraubung mit 1-Zoll-NPT-Innengewinde eingeführt werden. Sie MUSS an einer Stelle montiert werden, die allen Auslässen, die Schaumfähigkeit erfordern, gemeinsam ist. Diese Verschraubung wird

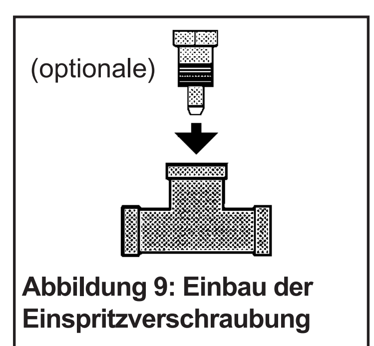


Abbildung 9: Einbau der Einspritzverschraubung

nicht verwendet, wenn ein FoamPro-Hauptdurchfluss-Rückschlagventil verwendet wird. Ein separater Einspritzpunkt für jede Auslassstelle ist nicht möglich. Wenn mehrere Durchflussmesser verwendet werden, muss die Einspritzdüse vor den Durchflussmessern am Einlass zu ihrem gemeinsamen Verteiler (siehe

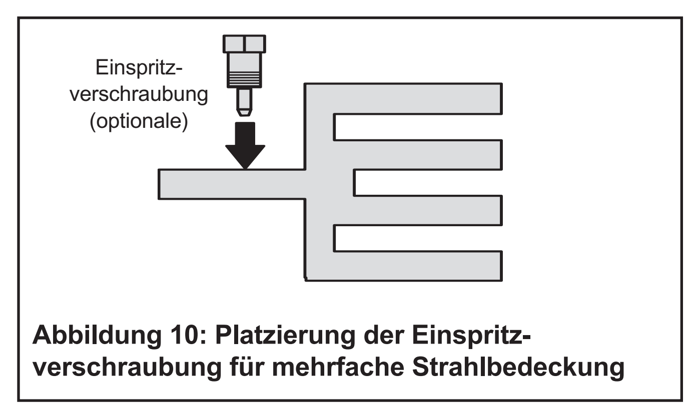


Abbildung 10: Platzierung der Einspritzverschraubung für mehrfache Strahlbedeckung

Abbildung 10) eingebaut werden.

Die meisten Schaumkonzentrate vermischen sich naturgemäß sehr rasch mit Wasser; deshalb erhält jeder Strahl aus einem Verteiler die gleiche Konzentration, wenn der Verteiler zweckmäßig konstruiert und eingebaut ist .

G. RÜCKSCHLAGVENTILE

Ein 1/2-Zoll-NPT-Rückschlagventil erfüllt die NFPA-Anforderungen für eine Rückflusssperre im Schaumeinspritzsystem. Das Schaumkonzentrat-Rückschlagventil muss mindestens 0,1 bis 0,3 bar Öffnungsdruck aufweisen und den in der Schaumeinspritzleitung erzeugten Drücken standhalten können, um zu verhindern, dass Schaumkonzentrat aufgrund des statischen kolbenstangenseitigen Drucks vom Schaumkonzentrattank fließt. Es ist immer ratsam, den Schaummittel in einem waagerechten oder größeren Winkel einzuspritzen, damit Wasser vom Rückschlagventil ablaufen kann (siehe Abbildung 11). Hierdurch werden Ablagerungen oder die Bildung eines Eis-

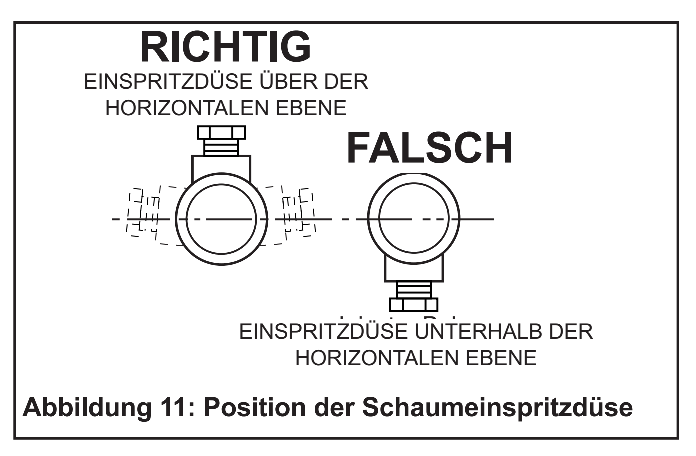


Abbildung 11: Position der Schaumeinspritzdüse

stopfens verhindert. Das Rückschlagventil im Durchflussweg ist erforderlich, um die Schaumlösung aus der Hauptpumpe fernzuhalten und das Entlüften zu ermöglichen, ohne Schaum in die Rohrleitungen zu ziehen. Siehe Abbildung 12.

H. ENTWÄSSERUNGSLEITUNGEN

Bei Löschfahrzeugen mit mehreren Entwässerungsleitungen dürfen die Ablässe von der Schaumlösungs-Förderleitung nicht vor den Rückschlagventilen in ein System mit mehreren Ablässen geleitet werden. Standardmäßige Systeme mit mehreren Ablässen der meisten Hersteller ermöglichen die Kreuzkopplung zwischen den Ablassleitungen und dem Wassertank des Löschfahrzeuges, wodurch es zur Kontaminierung des Wassertanks mit Schaum kommt. Ein separates Ablasssystem sollte für die Schaumlösungs-Rohrleitungen bereitgestellt werden, um die Kontaminierung des Wassertanks und der Feuerlöschpumpe zu verhindern.

I. SPÜLSYSTEM

Je nach Agressivität der verwendeten Schaumkonzentrate ist eventuell ein Spülsystem im Schaumkonzentrat-Einspritzsystem erforderlich. Im allgemeinen müssen alle Schaumkonzentrate für Brandklasse B nach dem Einsatz aus dem System gespült werden. Die meisten Schaumkonzentrate der Brandklasse A sind weniger korrodierend und erfordern deshalb eventuell keine Spülung. Abb. 12-4 ist ein empfohlenes Diagramm für einen Spülkreis. Wenn ein Doppeltanksystem verwendet wird, sind Vorrichtungen zum Spülen des Schaumkonzentrat-Einspritzsystems in das Doppeltank-Auswahlsystem integriert.

Mindestlänge des Nippels für 158,75-mm-Rohr beträgt 317,50 mm. Die empfohlenen Nippellängen für verschiedene Rohrgrößen sind der Tabelle auf Seite 12 zu entnehmen.

Rückschlagventil
Einspritzöffnung
Ablassöffnung

Durchfluss-
messer

Ablassleitung

Hauptdurchfluss-
Rückschlagventil

Abbildung 12: Empfohlener Pumpeneinbau

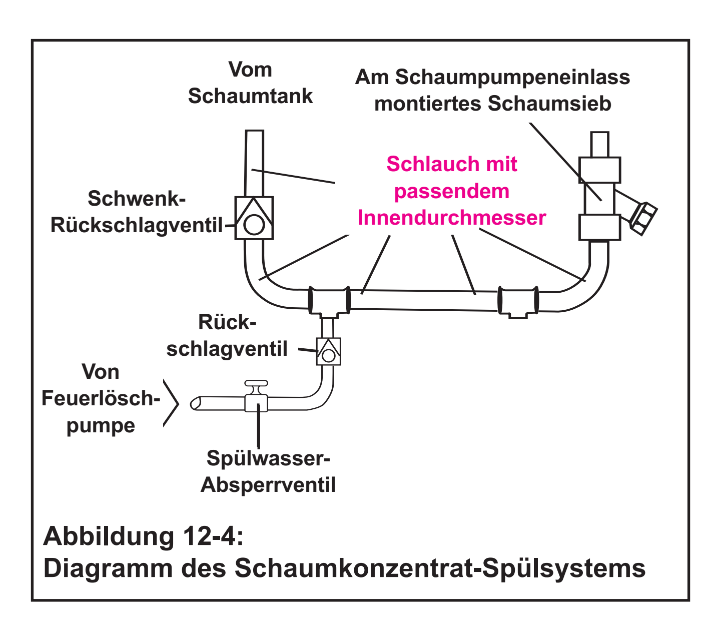


Abbildung 12-4:
Diagramm des Schaumkonzentrat-Spülsystems

Spülen der Schaumpumpen

Wenn der Bereitschaftszustand des Löschfahrzeuges nach Schaumeinsätzen wieder hergestellt wird, sollten die FoamPro-Schaumpumpen gespült werden. Zum Spülen der Schaumpumpen können folgende Verfahren angewandt werden. Siehe Abbildung 12-4 und folgendermaßen vorgehen:

1. Das Löschaggregat in Betrieb nehmen und Wasserdurchfluss durch den Schaumlösungsablass veranlassen.
2. Das Schaumkonzentrattank-Absperrventil schließen und das Spülwasser-Zufuhrventil öffnen.
3. FoamPro 2000 einschalten und die Schaumpumpe mit Elektromotorantrieb laufen lassen, bis der Ausfluss klar ist.
4. Das System FoamPro 2000 ausschalten, indem die Taste FOAM (Schaum) auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul gedrückt wird. Das Spülwasser-Zufuhrventil schließen.
5. Den Schaumlösungsablass schließen und das Löschaggregat abstellen.
6. Das Schaumkonzentrattank-Absperrventil öffnen.
7. Die erforderlichen Wartungsprüfungen am FoamPro 2000 vornehmen.

7 EINBAU DER ELEKTRISCHEN AUSRÜSTUNG

ELEKTRISCHE VERBINDUNGEN

Die ordnungsgemäße Zusammenschaltung der einzelnen elektrischen Komponenten gemäß dem Systemschaltplan (Abbildungen 13 und 14) vornehmen. Vollständige konfektionierte Kabelsätze werden mit jedem FoamPro-System geliefert, um alle nötigen Verbindungen herzustellen. Die Kabel sind farblich markiert und „gerastet“, so dass sie nur in die richtige Buchse passen und nur auf eine Weise eingesteckt werden können. KEINE FALSCHEN VERBINDUNGEN GEWALTSAM HERSTELLEN. *Das System kann nur funktionieren, wenn die elektrischen Verbindungen einwandfrei sind; deshalb sicherstellen, dass jede richtig ist.*

BITTE BEACHTEN:

- Die Haupt-Stromversorgungskabel **NICHT** anschließen, bis alle Verbindungen an jeder elektrischen Komponente hergestellt wurden. Die letzte Verbindung sollte das Stromversorgungskabel zur Sockeleinheit der Schaumpumpe/des Motors sein. Masseband mir dem Fahrzeugrahmen verbinden.
- **ACHTUNG:** Dieses System enthält einen Kondensator im Eingangsstromkreis. Die Leitungen anschließen, während die Batterie ausgeschaltet oder abgenommen ist. Strom fließt, selbst wenn der Hauptunterbrecherschalter ausgeschaltet ist.
- Die Kabelbäume **NICHT** durchschneiden.
- Die Stromversorgung von der Batterie zur Haupt-Stromversorgungsklemme muss folgende Mindestanforderungen erfüllen:
  2001 erfordert 41 A;
  2002 erfordert 56 A;
  2001/24 erfordert 22 A;
  2002/24 erfordert 30 A.
  Draht mit mindestens 3,26 mm (8 AWG) Durchmesser direkt an die Batterie oder den Batterie-Hauptschalter anschließen.
- Die Systeme S105-xxxx und S106-xxxx sind nur für negativ geerdete 12-Volt-Systeme konstruiert. Die Systeme S205-xxxx und S206-xxxx sind nur für negativ geerdete 24-Volt-Systeme konstruiert.

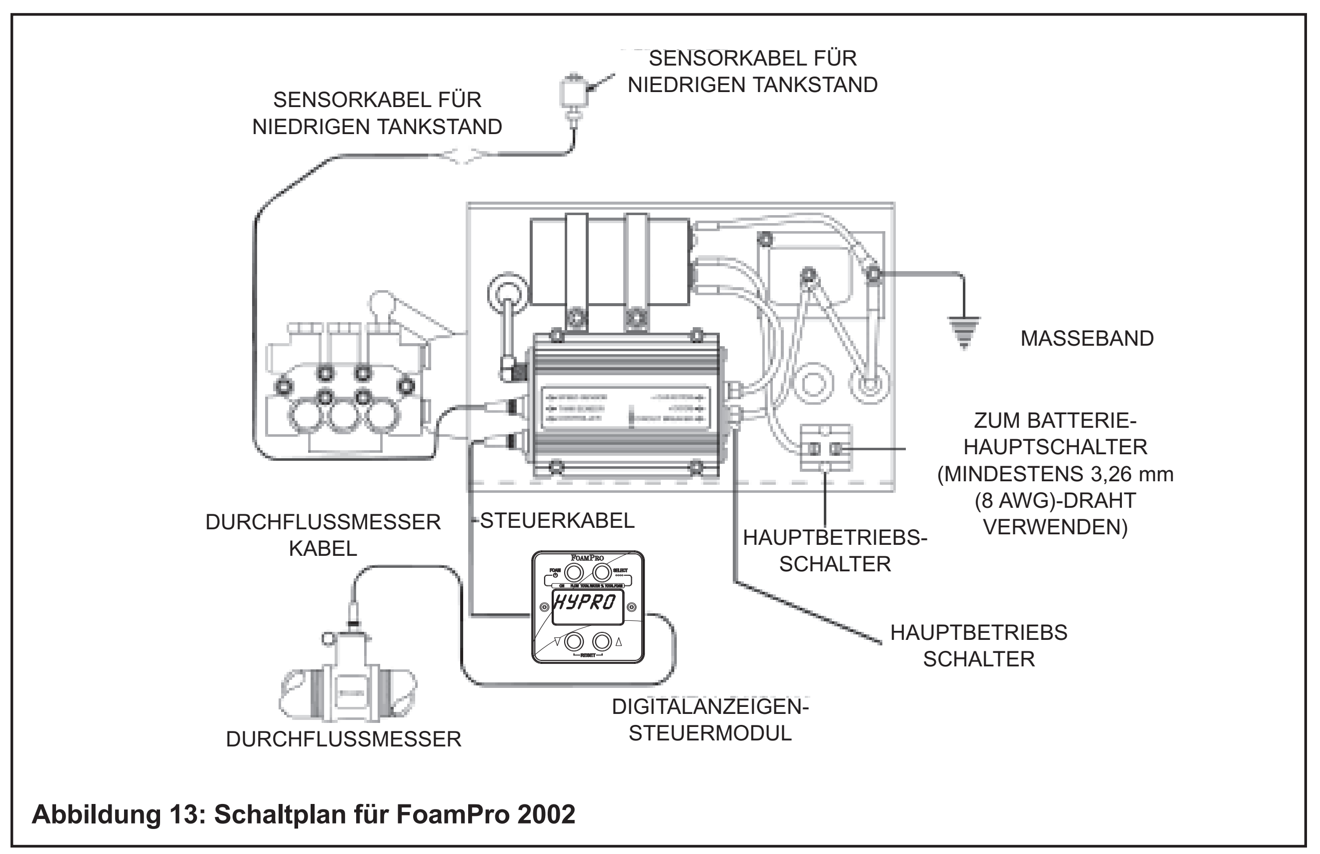


Abbildung 13: Schaltplan für FoamPro 2002

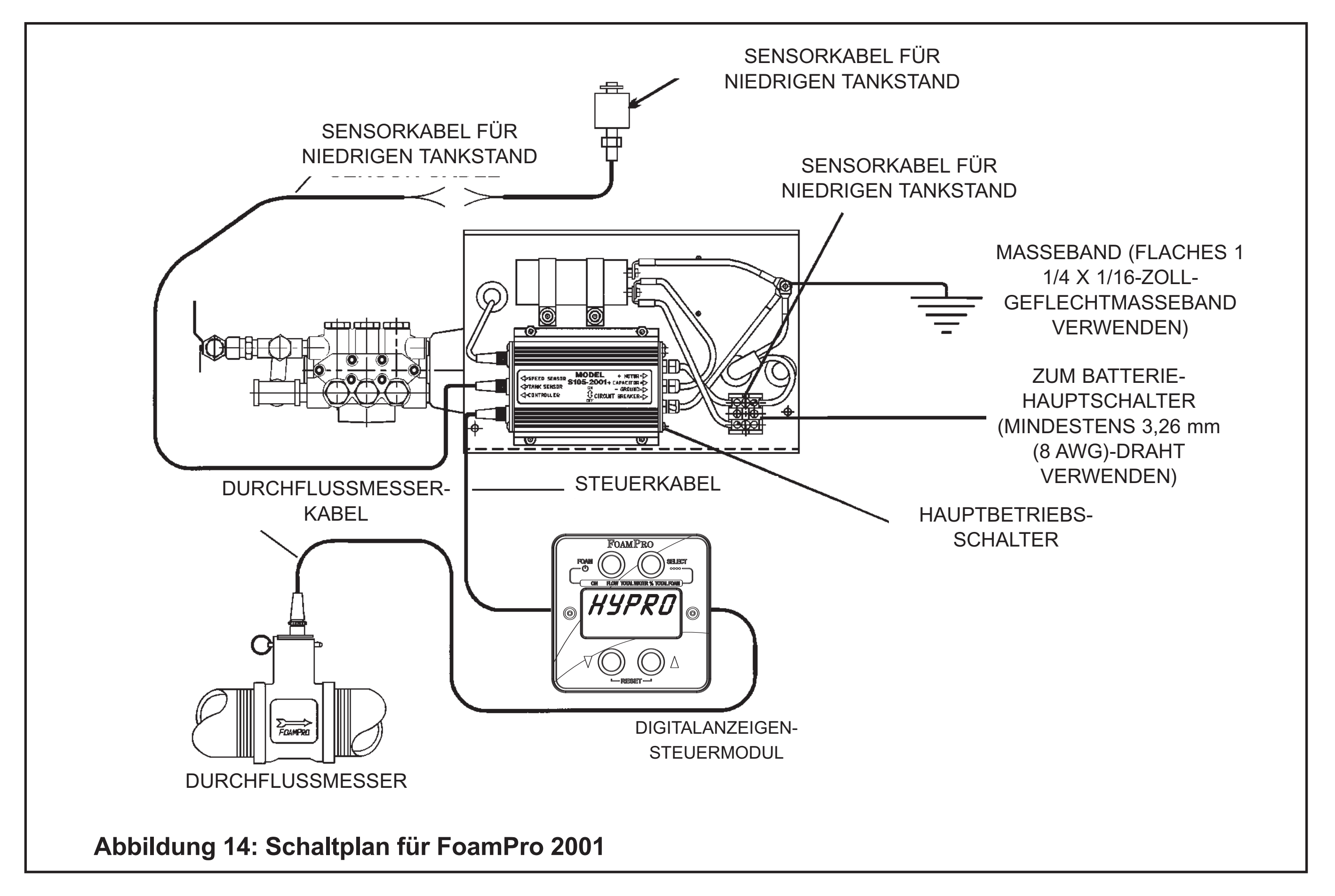


Abbildung 14: Schaltplan für FoamPro 2001

- Keine Funksender oder Senderkabel in direktem oder nahem Kontakt mit der FoamPro-Einheit montieren.
- Beim Anschließen der konfektionierten Kabel sorgfältig vorgehen. Vor dem Einstecken die Stifte zählen oder die Farbcodes prüfen. Durch unsachgemäße Zusammenschaltung verbogene Stifte können den ordnungsgemäßen Betrieb verhindern, selbst wenn die Kabel wieder richtig angebracht werden.
- Vor dem Anschließen der konfektionierten Kabel die gelbe Dichtungsscheibe in der Steckbuchse inspizieren. Wenn die Dichtungsscheibe fehlt oder beschädigt ist, kann Wasser in die Buchse eindringen und zur Korrosion der Stifte und Anschlussklemmen führen, wodurch Systemausfälle verursacht werden können.
- **VORSICHT:** Die mit jeder FoamPro-Einheit versandten Kabel werden im Werk mit der vorliegenden Einheit geprüft. Unsachgemäße Handhabung sowie gewaltsames Anschließen kann diese Kabel beschädigen, was zu weiteren Systemschäden führen könnte.
- **VORSICHT:** Die Massebänder und Steuerkabel immer vom Digitalanzeigen-Steuermodul oder von anderen FoamPro-Geräten abnehmen, bevor an irgendwelchen Stellen des Löschaggregats Elektro-Lichtbogenschweißarbeiten vorgenommen werden. Andernfalls kommt es zu einem Stromstoß durch das Gerät, der irreparable Schäden an der Anzeige oder anderen Systemkomponenten verursachen könnte.

A. DIGITALANZEIGEN-STEUERMODUL

Das Digitalanzeigen-Steuermodul ist für die Montage in der Bedienungskonsole des Löschfahrzeuges vorgesehen. In der Bedienungskonsole ist ein Ausschnitt mit 98 mm Durchmesser erforderlich. Die Anzeige wird mit vier Inbusschrauben Nr. 10 in den vier Löchern in der Stirnfläche befestigt (siehe Montageschablone auf Seite 40). Die Anzeige erfordert mindestens 127 mm Abstand von der Rückseite der Bedienungskonsole, um Platz für Drähte und Stecker zu lassen. Sicherstellen, dass hinter der Bedienungskonsole hinreichend Abstand für die Kabel besteht. Nach dem Einbau des Digitalanzeigen-Steuermoduls das

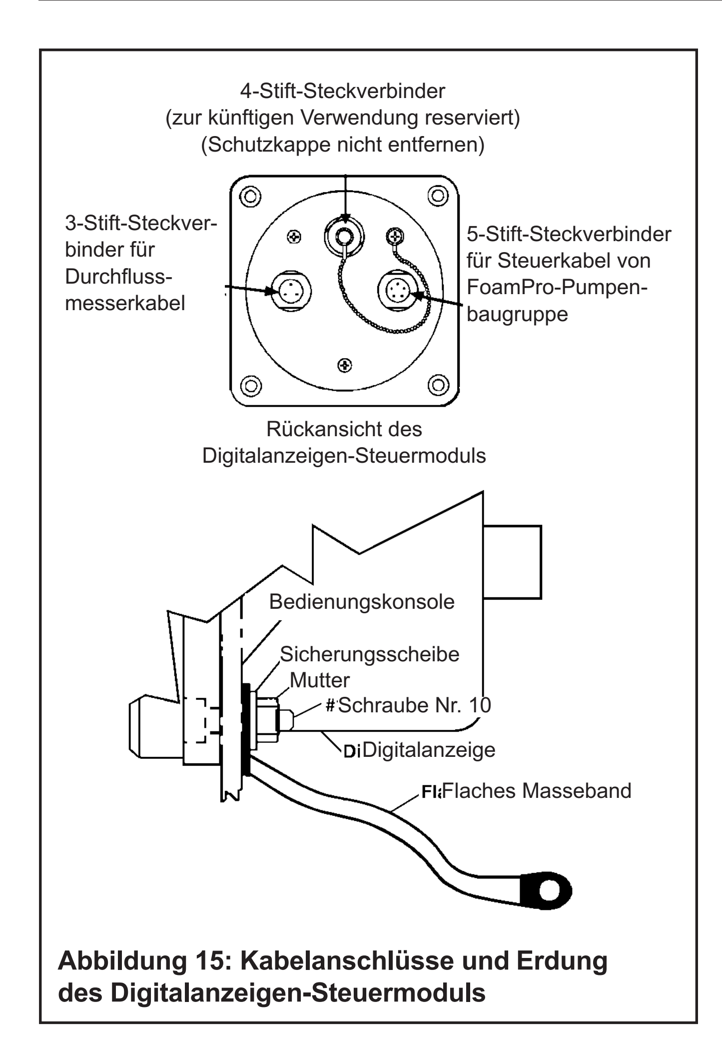


Abbildung 15: Kabelanschlüsse und Erdung des Digitalanzeigen-Steuermoduls

Steuerkabel (rot markiertes Kabelende) von der Anschlussklemme des Motortreiberkastens an den 5-Stift-Steckverbinder auf der Rückseite des Digitalanzeigen-Steuermoduls anschließen (siehe Abbildung 15). Ein farblich markierter Aufkleber am Motortreiberkasten kennzeichnet jede Kabelverbindung (siehe Abbildung 16).

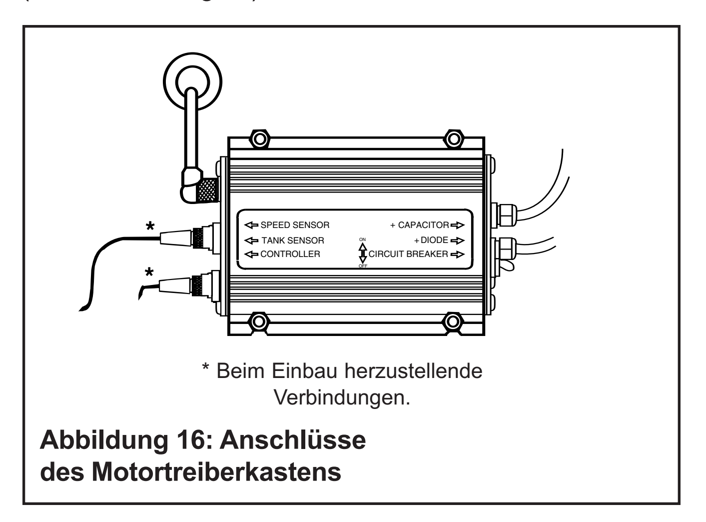


Abbildung 16: Anschlüsse des Motortreiberkastens

HINWEIS: Sicherstellen, dass die Konsole, an der das Digitalanzeigen-Steuermodul eingebaut wird, eine hinreichende Erdung aufweist. Für Konsolen aus Edelstahl und mit Vinylbeschichtung muss ein flaches Masseband von einer der vier Schrauben, mit denen das Digitalanzeigen-Steuermodul befestigt ist, am Rahmen des Löschfahrzeugs angebracht werden, um hinreichende Erdung sicherzustellen (siehe Abbildung 15).

B. ANSCHLÜSSE DES (DER) DURCHFLUSSMESSER(S)

FOAMPRO-DURCHFLUSSMESSER

Zur Verwendung mit einem einzelnen FoamPro-Schaufelraddurchflussmesser wird ein konfekt-ionierten Kabel, das den Durchflussmesser mit dem 3-Stift-Steckverbinder am Digitalanzeigen-Steuermodul verbindet, mitgeliefert.

SCHNITTSTELLENMODULE FÜR MULTIFLO-DURCHFLUSSMESSER

Bei Einbausituationen, die mehrere Foampro-Durchflussmesser erfordern, siehe die mit der MultiFlo-Schnittstelle mitgelieferten Anweisungen. Abbildung 17 stellt die Zusammenschaltung der Durchflussmesser mit dem Digitalanzeigen-Steuermodul dar.

C. SCHAUMTANKANSCHLÜSSE

Der Sensor für niedrigen Schaumtankstand muss unten im Schaumtank eingebaut werden, um den niedrigen Stand des Schaumkonzentrats zu überwachen. Der Schalter hat ein 1/8-Zoll-NPT-Gewinde. Den Sensor aufrecht unten im Schaumtank einbauen. Ein geeignetes Dichtungsmittel verwenden, um Konzentratlecks zu verhindern. Unter dem Tank muss hinreichend Platz sein, um das Kabel zur Pumpensockeleinheit zu verlegen (siehe Abbildung 18). Sicherstellen, dass der Schwimmer nicht von der Welle an der Sensor-Baugruppe entfernt wird. Wenn er umgekehrt eingebaut wird, erscheint die Meldung „*LO CON*“ (niedriger Konzentratstand) und „*NO CON*“ (kein Konzentrat) auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul, und das System schaltet sich automatisch nach zwei Minuten ab, selbst wenn sich Schaum im Tank befindet.

Wenn die Unterseite des Schaumtanks nicht zugänglich ist, kann der Schwimmerschalter des Sensors für niedrigen Tankstand von einem an der Oberseite des Tanks angebrachten langen Nippel herabgehängt werden. Der Nippel sollte hinreichend starr sein, um den Kräften des bewegenden Schaummittels standzuhalten, wenn sich das Fahrzeug bewegt. Sicherstellen, dass der



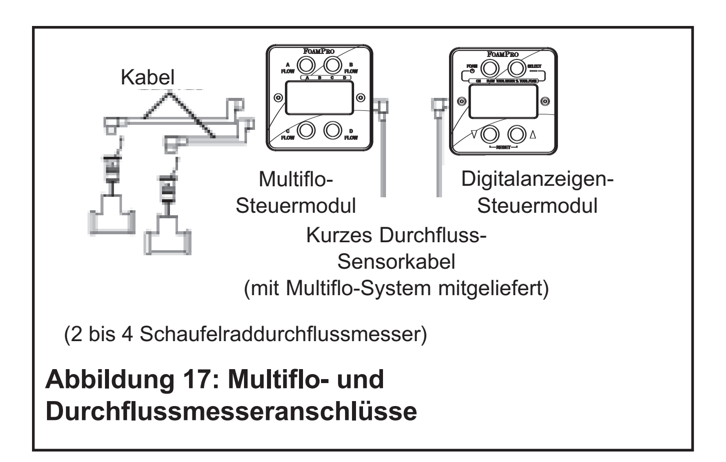


Abbildung 17: Multiflo- und Durchflussmesseranschlüsse

Sensor für niedrigen Tankstand die Seite des Schaumtanks nicht berührt, wenn sich das Fahrzeug bewegt (siehe Abbildung 18). Da die Verdrahtung innerhalb des Nippels erfolgen muss, wird ein 3/8-Zoll-NPT-Nippel mit 3/8 auf 1/8-Zoll-NPT-Reduzierstück am unteren Ende als Mindestgröße empfohlen.

VORSICHT: Der Sensor für niedrigen Schaumtankstand muss verwendet werden, um die Schaumpumpe vor dem Trockenlaufen zu schützen. Andernfalls wird die Garantie hinfällig.

Die Sensordrähte an das Sensorkabel für niedrigen

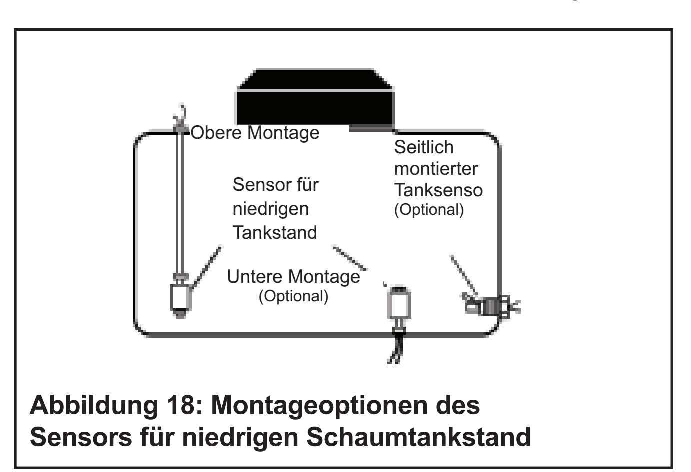


Abbildung 18: Montageoptionen des Sensors für niedrigen Schaumtankstand

Tankstand anschließen (blau markierte Kabelenden). Das Sensorschalterkabel für niedrigen Tankstand kann verkürzt oder verlängert werden (Draht mit 1,024 - 0,644 mm Durchmesser (18-22 AWG) verwenden). Es weist an einem Ende Anschlusslitzen auf und ist nicht polarisationsabhängig. Das andere Kabelende am Motortreiberkasten an der Sockeleinheit von Schaumpumpe/Motor anschließen (siehe Abbildung 16).

Die Funktion des Sensors für niedrigen Tankstand nach dem Einbau mit einer gespeisten Prüflampe prüfen. Wenn sich kein Schaum im Tank befindet, sollte die Lampe aufleuchten. Falls dies nicht der Fall ist, die Klemme vom Ende des Sensors entfernen. Den Schwimmer entfernen und in der um 180° vertauschten Lage wieder einbauen. Die Klemme wieder anbringen.

Ein seitlich montierter Sensor für niedrigen Tankstand ist verfügbar und kann verwendet werden, wenn der Tank weder oben noch unten zugänglich ist (siehe Abbildung 18). Der seitlich montierte Sensor für niedrigen Tankstand hat ein 1/2-Zoll-NPT-Gewinde und die Schaltermitte muss ungefähr 51 mm von der Unterseite des Schaumtanks entfernt sein, wobei sich der Schwimmer auf dem Schalter befinden muss, um sich auf und ab zu bewegen.

HINWEIS: Wenn der seitlich montierte Sensor für niedrigen Tankstand erfasst, dass der Konzentratstand niedrig ist, wird das System noch zwei Minuten lang betrieben, es sei denn, der Schaumkonzentratstand wird aufgefüllt. Wenn der Schaumkonzentratstand nicht aufgefüllt wird, schaltet sich das System nach zwei Minuten ab. Wenn der seitlich montierte Schalter für niedrigen Tankstand am Schaumtank angebracht wird, muss ein hinreichendes Schaumvolumen für zweiminütigen Betrieb vorhanden sein. Dies wird anhand der häufigsten Schaumkonzentrat-Einspritzrate und des Wasserdurchflusses ermittelt.

Der seitlich montierte Sensor für niedrigen Tankstand muss mit einem geeigneten Dichtungsmittel abgedichtet werden, um Konzentratlecks zu verhindern. Nach dem Einbau die Funktion des seitlich montierten Sensors für niedrigen Tankstand mit einer gespeisten Prüflampe prüfen. Wenn sich kein Schaum im Tank befindet, sollte die Lampe aufleuchten. Wenn die Lampe nicht aufleuchtet, den seitlich montierten Sensor für niedrigen Tankstand drehen, bis die Prüflampe aufleuchtet. Der Schwimmer sollte sich ungehindert nach oben und unten bewegen können.

D. GLEICHSTROMMOTOR

Eine hinreichende Stromversorgung (siehe die Liste auf Seite 15) von der Batterie sicherstellen. Draht mit mindestens 3,26 mm (8 AWG) Durchmesser direkt an die Batterie oder den Batterieschalter anschließen. Bei längeren Kabelläufen ist eventuell Draht mit 4,11 mm Durchmesser (6 AWG) für den einwandfreien Betrieb erforderlich.

Empfohlene Drahtgrößen

Drahtgröße	Drahtlänge (ungefähr)
3,26 mm (8 AWG)	3 m oder weniger
4,11 mm (6 AWG)	3 - 6 m
5,19 mm (4 AWG)	6 m oder mehr

E. STROMVERSORGUNG

Elektrische Geräte können durch eine schwache oder ungleichmäßige Stromversorgung leicht beschädigt werden. Dies gilt auch für die Systeme FoamPro 2001 und 2002 - je besser die Stromversorgung, desto besser funktionieren und desto länger halten die System FoamPro 2001 und 2002 (siehe die Liste auf Seite 15). Die primäre positive Leitung **IMMER** vom Anschlussblock zur Hauptschalterklemme oder zur positiven Batterieklemme anschließen. Einen chemikalienbeständigen Draht mit 3,26 mm (8 AWG) Durchmesser verwenden und mit einem Isolierschlauch schützen.

Den Masseanschluss an dem FoamPro 2001 und 2002 mit dem Batterie Minus (-) oder das vorhandene Masseband mit dem Zentralen Massepunkt am Fahrgestell verbinden. Den selben Kabelqueschnitt wie für die Stromversorgung verwenden.

Die Hauptstromversorgungsleitungen **NICHT** an Leitungen anschließen, die irgendwelche anderen Geräte speisen, wie z. B. eine Lampenleiste, Sirene oder elekt. Entlüftungspumpen.

VORSICHT: Die Drähte zwischen dem Anschlussklemmenblock, dem Diodenblock und dem Kondensator sowie der stromführende Eingangsdraht sind nicht vom Unterbrecherschalter geschützt. Sicherstellen, dass diese Drähte nicht beschädigt oder kurzgeschlossen sind.

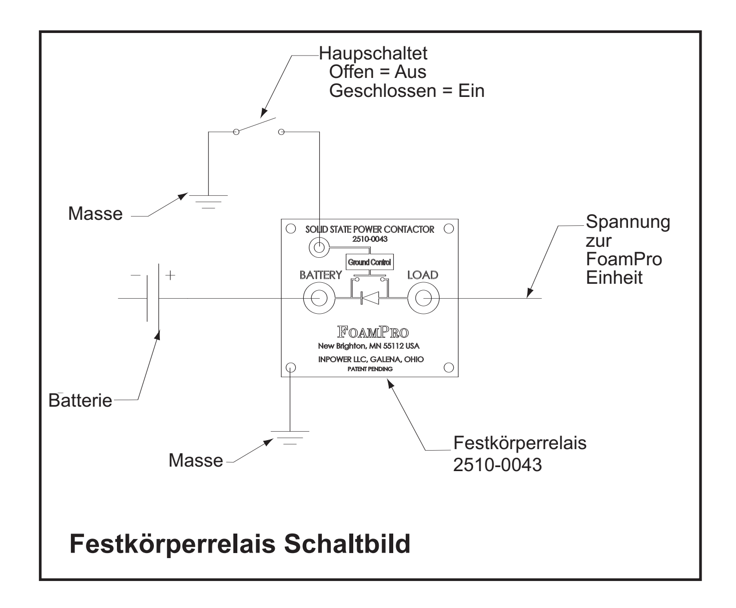
F. FESTKÖRPERRELAIS

Die Verwendung des optional Angebotenen Festkörperrelais wird empfohlen um das FoamPro System vor möglichen Spannungsspitzen zu schützen.

Das Festkörperrelais hat eine höhere Lebenserwartung als herkömmliche mechanische Relais.

Das Festkörperrelais erlaubt es das das System mit einem einfachen Schalter durch den Bediener Ein bzw. Aus geschaltet werden kann.

Detail entnehmen Sie bitte dem nachfolgenden Schema:



Festkörperrelais Schaltbild



G. UNTERDRÜCKUNG VON ELEKTROMAGNETISCHEM BRUMM (EMB)/ HOCHFREQUENZSTÖRUNGEN

Ein Satz zur Unterdrückung von elektromagnetischem Brumm (EMB) und Hochfrequenzstörungen ist bei jedem FoamPro-System inbegriffen. Die im Satz enthaltenen anklemmbaren Kerne verringern bei ordnungsgemäßer Anbringung gemeinsam mit vorschriftsmäßiger Erdung der Komponenten das Potenzial für Hochfrequenzstörungen. Außerdem ist sicherzustellen, dass sich keine Funkgerätkabel und -komponenten in unmittelbarer Nähe des Einbauorts der FoamPro 2001 oder 2002 Geräte befinden.

Die anklemmbaren Kerne an den in Abbildung 19 dargestellten Stellen anbringen. Die Kerne möglichst nahe an die Steckverbinder am Kabel heran schieben. Die Kerne mit etwas GE SILICONE II, Isolierband oder Heißschrumpfschläuchen daran hindern, sich nach der Anbringung zu bewegen.

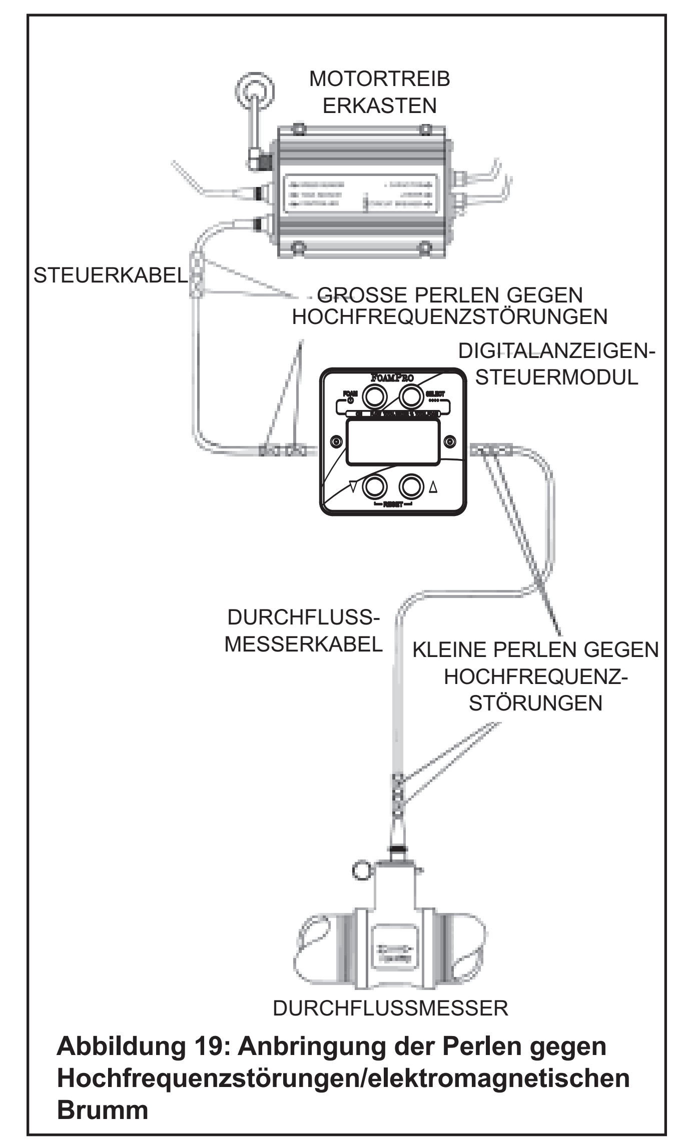


Abbildung 19: Anbringung der Perlen gegen Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm

DURCHFLUSSMESSER UND KABEL

Runde Wicklungen von Steuer- und Durchflussmesser-Kabelüberlängen im Pumpenfach können als Antenne wirken. Wenngleich die Durchflussmesser- und Steuerkabel nicht verkürzt werden können, sind verschiedene Kabellängen lieferbar, um „überschüssige" Kabellängen im Löschfahrzeug minimal zu halten. (Die Bestellnummern der verschiedenen Steuer- und Durchflussmesserkabellängen sind der Teileliste in Abschnitt 13 zu entnehmen.) Bei der Verlegung von Steuer- und Durchflussmesserkabeln vermeiden, diese neben Antennenkabeln, Funkgerät-Speisungskabeln und Funkkomponenten zu verlegen. Wenn es Kabelüberlängen gibt, das Kabel parallel zu sich selbst zurückführen und mit Kunststoff-Drahtschließen in einem flachen Bündel sichern, anstatt eine runde Wicklung vorzunehmen (siehe Abbildung 20).

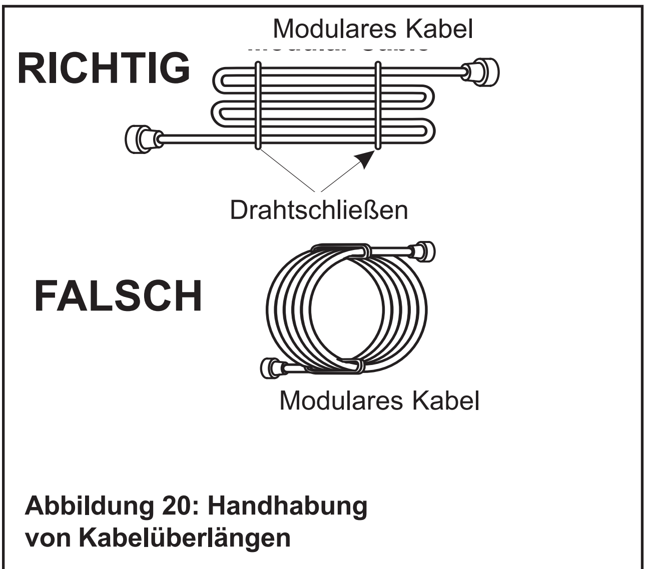


Abbildung 20: Handhabung von Kabelüberlängen

8 SICHERSTELLEN, DASS ALLES EINWANDFREI FUNKTIONIERT

Elektrosystem

❑ Sensor für niedrigen Tankstand ist angeschlossen und die Verbindungen sind gegen Feuchtigkeit abgedichtet.
❑ Steckverbinder des Digitalanzeigen-Steuermoduls sind richtig und fest angebracht.
❑ Kabelanschlüsse am Motortreiberkasten sind richtig und fest angebracht.
❑ Durchflussmesserkabel ist (sind) ordnungsgemäß nach Bedarf an das Digitalanzeigen-Steuermodul oder MultiFlo angeschlossen.
❑ Alle Kabel und Drähte sind sicher befestigt und durch Kabelhalter vor Schäden während des Betriebs geschützt.
❑ Kerne gegen Hochfrequenzstörungen/elektromagnetischen Brumm (EMB) sind angebracht; Steuer- und Durchflussmesserkabel sind ordnungsgemäß gefaltet und befestigt; Funkantennen, Stromleitungen und Geräte befinden sich nicht in der Nähe der Steuer- und Durchflussmesserkabel.
❑ Alle Komponenten, Digitalanzeigen-Steuermodul, Durchflussmesser-T-Stück, Pumpensockel usw. sind mit hinreichend bemessenen Drähten und blanken Metallverbindungen ordnungsgemäß geerdet.
❑ Dem Schaumpumpenmotor steht eine angemessene Stromkapazität zur Verfügung (siehe die Liste auf Seite 15).
❑ Der Unterbrecherschalter am Motortreiberkasten befindet sich in der Stellung EIN.

Flüssigkeit

❑ Der Durchflussmesser ist so montiert, dass der Flusspfeil richtig in die Richtung des Wasserdurchflusses weist.
❑ Rückschlagventile sind ordnungsgemäß in die Wasser- und Schaumkonzentratleitungen eingebaut.
❑ Das Sieb ist gemäß der Richtung des Konzentratflusses ordnungsgemäß in die Leitung vom Schaumtank zur Pumpe eingebaut.
❑ Das Ventil vom Schaumtank zur Schaumpumpe ist angebracht und offen.
❑ Die Einspritzverschraubungsleitungen sind ordnungsgemäß bemessen und die Verbindungen sind fest.
❑ Das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL ist ordnungsgemäß eingebaut und für die Richtung des Konzentratflusses ausgerichtet.
❑ Die Einspritzdüse ist die gemeinsame Stelle, an der Schaumkonzentrat für alle Auslässe, für die Schaumkapazität gewünscht ist, zugeführt wird.
❑ Den (die) Schaumtank(s) mit hinreichend Schaumkonzentrat oder Wasser füllen, um die Systemkalibrierung zu ermöglichen. Mindestens 19 Liter sind erforderlich.
❑ Der Schaum ist ordnungsgemäß vorgepumpt.

SCHAUMPUMPE

❑ Der Schaumpumpen-Getriebekasten ist bis zum ordnungsgemäßen Stand mit nicht detergierendem SAE-30-Öl gefüllt.

STROMVERSORGUNGSPRÜFUNG DES SYSTEMS

Den Hauptbetriebsschalter am Motortreiberkasten in die Stellung EIN schalten und die Digitalanzeige ablesen. „HYPRO“ sollte einige Sekunden lang angezeigt werden, während der Computer einen Eigentest durchführt (siehe Abbildung 21); dann sollte eine Null auf der Digitalanzeige erscheinen. Wenn keine Null erscheint, mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen im Abschnitt „STÖRUNGSSUCHE“ nachschlagen.

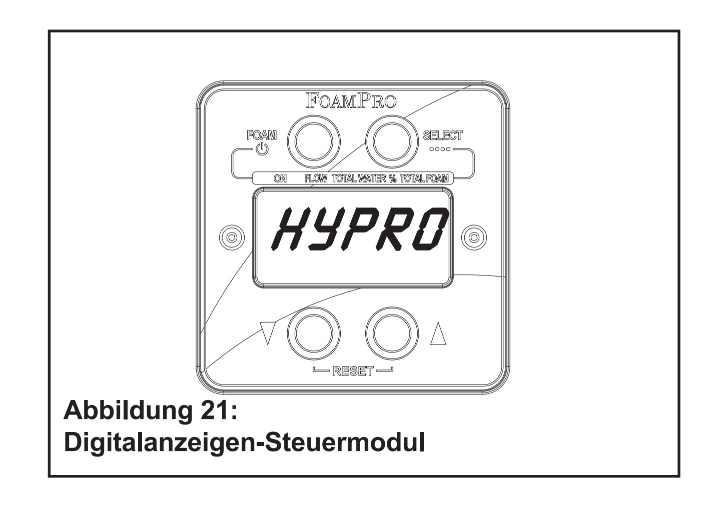


Abbildung 21: Digitalanzeigen-Steuermodul



ENTLÜFTUNG DER SCHAUMPUMPE

Das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL in die Stellung CALIBRATE (Kalibrieren) oder FLUSH (Spülen) drehen. Einen Behälter bereithalten, in dem die aus der Schaumpumpe ausströmende Flüssigkeit aufgefangen wird.

- Das System in den „Modus Simulierter Durchfluss“ versetzten, indem die Anzeige „FLOW“ (Fluss) ausgewählt und „RESET“ (Zurücksetzen) gedrückt wird (sowohl die Taste ⇧ als auch die Taste ⇩ gleichzeitig) (siehe Abbildung 22). Den simulierten Durchfluss erhöhen, indem die Taste ⇧ gedrückt wird, um einfacheres Entlüften zu ermöglichen (über 150). Die Anzeige zeigt „ “ an, um den simulierten Durchfluss anzugeben.

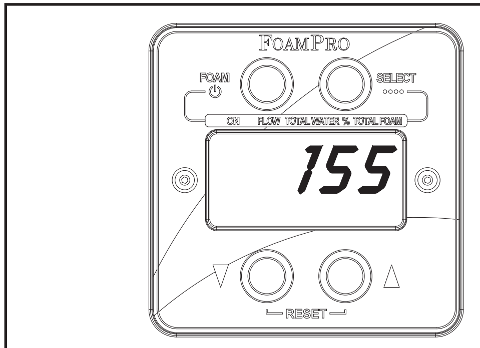


Abbildung 22: Anzeige des simulierten Durchflusses

- Das FoamPro-System aktivieren, indem die rote Taste „FOAM“ (Schaum) gedrückt wird.
- Das Schaumkonzentrat sollte anfangen, in den Behälter zu fließen. Wenn das Konzentrat nicht gepumpt wird, zunächst sicherstellen, dass die Schaumpumpe läuft. Wenn die Pumpe läuft, aber kein Konzentrat gefördert wird, ist die Pumpe wahrscheinlich nicht vollständig entlüftet. Wenn die Pumpe nicht innerhalb von 20-30 Sekunden entlüftet wird, das System deaktivieren, indem die rote Taste „FOAM“ (Schaum) gedrückt wird.
- Wenn das System ordnungsgemäß eingebaut wurde, sollte das Schaumkonzentrat leicht zur Pumpe fließen.
- Nachdem Schaumfluss veranlasst wurde, das System ausschalten und das KALIBRIER-/ EINSPRITZVENTIL wieder in die Einspritzstellung drehen.

Wenn noch immer Schwierigkeiten beim Entlüften der Schaumpumpe im FoamPro-System bestehen, folgendermaßen vorgehen:

- Sicherstellen, dass das Schaumkonzentrattank-Absperrventil offen ist.
- Sicherstellen, dass keine Verstopfungen zwischen dem Konzentrattank und dem Einlass der Schaumpumpe vorliegen.
- Sicherstellen, dass es keine Lecks in den Rohrleitungen gibt, durch die Luft in die Pumpe eindringen kann.

Die Schaumpumpe mittels folgender Verfahren benetzen, um das Entlüften zu beschleunigen.

- Eine der Ventilkappen vom Pumpenkopf entfernen und das Rückschlagventil darunter ausbauen (siehe Abbildung 23).
- Eine kleine Menge Konzentrat in die Ventilöffnung geben, um die Pumpkammer im Pumpenkopf aufzufüllen.

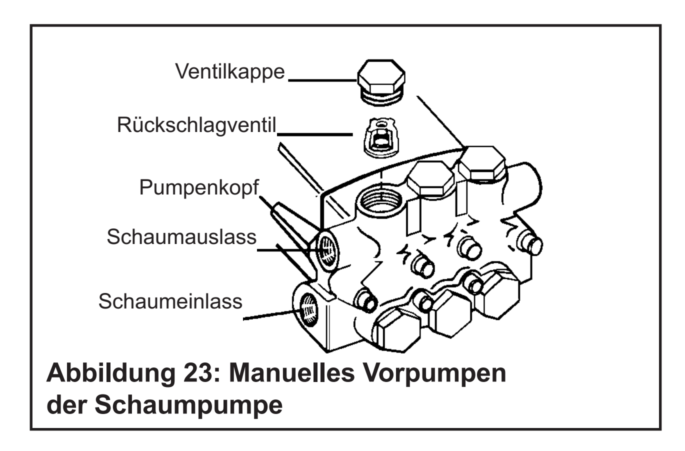


Abbildung 23: Manuelles Vorpumpen der Schaumpumpe

- Das Rückschlagventil und die Kappe wieder einbauen und sicher festziehen. Die Pumpe erneut laufen lassen; sie sollte jetzt sofort vorpumpen.

Mit dem Abschnitt Kalibrierung weitermachen, da das System kalibriert werden muss.

9 KALIBRIERUNG UND EINRICHTUNG

SYSTEM-EINRICHTVERFAHREN

FoamPro-Systeme ermöglichen die einfache Kalibrierung des Schaumzumischsystems, um den genauen Betrieb sicherzustellen. Beim Kalibriervorgang werden Einstellungen am (an den) Durchflussmesser(n) und an den Schaumpumpen-Auslesedaten vorgenommen.

HINWEIS: FoamPro-Systeme können in beliebigen Maßeinheiten kalibriert werden, d. h. US-Einheiten, metrische Einheiten, englisches Maßsystem usw. Es ist notwendig, dieselbe Maßeinheit während des Kalibriervorgangs zu verwenden, um die ordnungsgemäße Zumischung durch das System sicherzustellen.

WICHTIG: Sowohl die Schaumpumpe als auch die Durchflussmesser-Auslesedaten müssen im Rahmen der anfänglichen Einrichtung nach dem Einbau kalibriert werden.

Eine Nachkalibrierung sollte nur nach größeren Reparaturen oder Veränderungen am Schaumsystem nötig sein.

EINRICHTUNG FÜR DOPPELTANKBETRIEB ODER FERNBEDIENUNG

Das FoamPro-Steuergerät ist werksseitig auf die Doppeltankoption voreingestellt. Wenn ein ferngesteuertes Start/Stopp-System eingebaut wird, muss die Voreinstellung geändert werden, um einwandfreie Systemfunktion zu erzielen. Für diese neue Einstellung ist folgendermaßen vorzugehen, wenn vom Betriebsmodus ausgegangen wird:

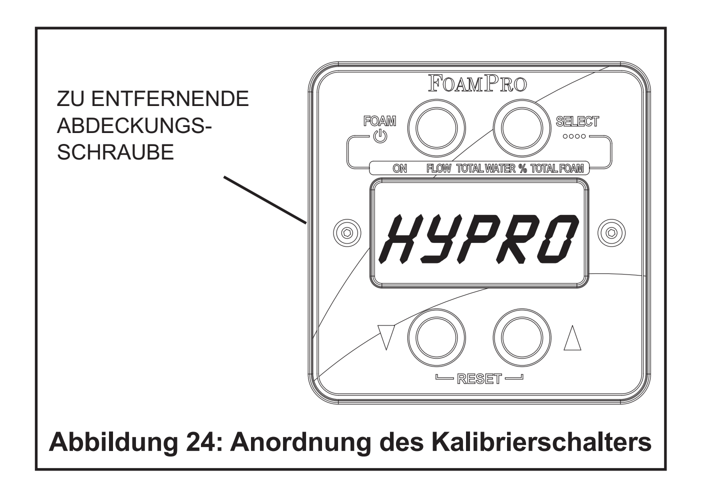


Abbildung 24: Anordnung des Kalibrierschalters

- Die Schrauben entfernen, um in die Einricht- und Diagnosemodi überzugehen.
- In den Einrichtmodus übergehen, indem die interne Taste auf der linken Seite des Steuergeräts gedrückt wird.
- In den Diagnosemodus übergehen, indem die interne Taste auf der rechten Seite des Steuergeräts gedrückt wird.
- Die Anzeige zeigt abwechselnd blinkend „CONF“ (Konfiguration) und „DUAL.T“ (Doppeltank) an.
- Einmal auf die Nach-unten-Taste drücken. Die Anzeige zeigt jetzt blinkend „CONF“ (Konfiguration) und „RSTART“ (Fernbedienung) an.
- Einmal auf die linke interne Taste drücken. Hierdurch wird wieder in den Betriebsmodus übergegangen.
- Die Schrauben und O-Ringe für die internen Tasten wieder anbringen.

KALIBRIER- UND EINRICHTMODUS

Kalibrierung und Einrichtung erfolgen über die Funktionstasten des Digitalanzeigen-Steuermoduls. Die Abdeckungsschraube und den O-Ring auf der linken Seite des Anzeigeauslesefelds am Digitalanzeigen-Steuermodul entfernen, um in den Kalibrier- und Einrichtmodus überzugehen oder diesen zu beenden (siehe Abbildung 24). Einen 3/32-Zoll-Inbusschlüssel zum Entfernen der Schraube und auch zur Betätigung des darunter befindlichen Schalters verwenden.

Den Schalter in der Schraubenöffnung mit Hilfe des Inbusschlüssels niederdrücken und loslassen, um in den Kalibrier- und Einrichtmodus überzugehen. Die Anzeige zeigt jetzt „Elect Setup“ (Einrichtung wählen), bis irgendeine Funktionstaste gedrückt wird.

Das Beenden des Kalibrier- und Einrichtmodus erfolgt, indem der Schalter nochmals gedrückt und losgelassen wird. Das Wort „HYPRO“ erscheint; nach einigen Sekunden folgt eine Null. DIE ABDECKUNGS-SCHRAUBE UND DEN O-RING NACH ABSCHLUSS DIESES VORGANGS WIEDER ANBRINGEN.

VORSICHT: DIE ABDECKUNGSSCHRAUBE UND DEN O-RING STETS WIEDER ANBRINGEN, UM DAS EINDRINGEN VON WASSER UND SCHMUTZ IN DAS DIGITALANZEIGEN-STEUERMODUL ZU VERHINDERN; ANDERNFALLS KANN ES ZU SCHWEREN SCHÄDEN AN DEN KOMPONENTEN KOMMEN.

ZURÜCKSETZEN DES SYSTEMS

Während des Kalibrierverfahrens kann es nötig sein, die ursprünglichen Werksvoreinstellungen des Systems wieder herzustellen. Wie oben beschrieben in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen, um die Werksvoreinstellungswerte wieder herzustellen. Sofort nach Übergang in den Kalibrier- und Einrichtmodus und vor Drücken irgendeiner anderen Taste gleichzeitig auf die Taste ⇧ und die Taste ⇩ drücken. Hierdurch werden die Werksvoreinstellungen des Systems wieder hergestellt. Nach Durchführung dieser Zurücksetzung mit der Kalibrierung und Einrichtung fortfahren.

HINWEIS: Wenn die Doppeltankoption am Steuergerät verwendet wird und eine Zurücksetzung erfolgt, muss die Doppeltankvoreinstellung neu konfiguriert werden.

KALIBRIERUNG DES DURCH-FLUSSMESSERS

HINWEIS: Es ist von entscheidender Bedeutung, eine genaue Durchflussmessvorrichtung zur Messung des Wasserdurchflusses bei der Kalibrierung des (der) Durchflussmesser(s) zu verwenden. Eine zweckmäßig bemessene Düse mit glatter Bohrung und ein genaues Staudruck-Manometer verwenden. Staudruck-Handmanometer sind üblicherweise nicht sehr genau. Bei der erst besten Gelegenheit sicherstellen, dass das System mit einem genauen Durchflussmesser kalibriert wird. Den normalerweise am jeweiligen Durchflussmesserauslass zu erwartenden Wasserdurchfluss ermitteln. Beispielsweise einen tatsächlichen Durchfluss von 568 Liter Wasser/Minute durch eine Düse und ein Staudrucksystem veranlassen.

Mittels des oben beschriebenen Verfahrens in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen. Die Taste „Select“ (Auswahl) drücken und dadurch die Leuchte unter „FLOW“ (Durchfluss) einschalten. Der Ist-Wasserdurchfluss wird angezeigt. Die Taste ⇧ oder Taste ⇩ drücken, um die Auslesedaten an den aus der Staudruckmessung berechneten Ist-Durchfluss anzupassen. Den Feuerlöschpumpendruck ungefähr halbieren und den Wasserdurchfluss erneut berechnen. Nachprüfen, ob die Auslesedaten auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul mit dem berechneten Wert übereinstimmen. Den Wasserdurchfluss abstellen, wenn die Einstellung der Auslesedaten abgeschlossen ist.

Zur Speicherung der Einstellungen den Kalibrier- und Einrichtmodus beenden, indem der Schalter innerhalb der Abdeckungsschraubenöffnung niedergedrückt und losgelassen wird. Die Anzeige zeigt eine Null an, bis irgendeine Funktionstaste gedrückt wird.

SIMULIERTER DURCHFLUSS

Der standardmäßige Wert des simulierten Durchflusses sollte eingestellt werden, während das Gerät im Kalibrier- und Einrichtmodus betrieben wird. Mittels des oben beschriebenen Verfahrens in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen. Die Taste „SELECT“ (Auswahl) drücken, bis die Leuchte unter „FLOW“ (Durchfluss) aufleuchtet. Wenn sowohl die Taste ⇧ als auch die Taste ⇩ gleichzeitig gedrückt werden, wird der Standardwert für den simulierten Durchfluss angezeigt. Die Einstellung anpassen, indem die Taste ⇧ bzw. die Taste ⇩ gedrückt wird, um den gewünschten Durchfluss einzustellen, d. h. „ ≡ 100“. Nach Einstellen des Durchflusses die Taste ⇧ und die Taste ⇩ nochmals gleichzeitig drücken, um zum Kalibrier- und Einrichtmodus zurückzukehren.

Diese Einstellung bleibt im Computerspeicher erhalten und ist der Standarddurchfluss für alle künftigen Betriebsvorgänge mit simuliertem Durchfluss.

Den Kalibrier- und Einrichtmodus beenden, wie oben beschrieben ist.

EINSPRITZRATE DES SCHAUM-KONZENTRATS

Wenn die Stromversorgung des FoamPro-Systems eingeschaltet wird, ist die Schaumkonzentrat-Einspritzrate im Speicher die standardmäßige Einspritzrateneinstellung. Die standardmäßige Konzentrateinspritzrate kann eingestellt werden, indem wie oben beschrieben in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergegangen wird.

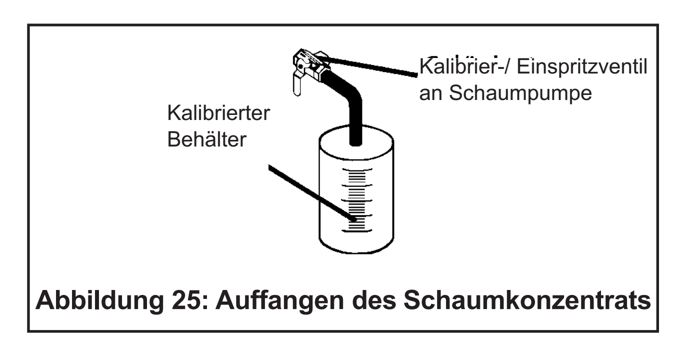


Abbildung 25: Auffangen des Schaumkonzentrats

Die Leuchte unterhalb von „%“ durch Drücken der Taste „SELECT“ (Auswahl) einschalten. Die Anzeige zeigt die derzeitige im Computerspeicher gespeicherte standardmäßige Konzentrateinspritzrate als „PC x.x“ an. Mit Hilfe der Taste ⇧ bzw. der Taste ⇩ die gewünschte Konzentrateinspritzrate einstellen. Diese Rate auf die während des Betriebs am häufigsten verwendete Schaumkonzentrat-Einspritzrate einstellen.

Bei Verwendung eines Doppeltanksystems kann jedes Konzentrat separat auf die voreingestellte Konzentrateinspritzrate eingestellt werden, indem am elektrischen Wahlschalter oder am manuellen Ventil entweder Tank „A“ oder Tank „B“ ausgewählt wird. Je nachdem, welcher Tank ausgewählt wird, erscheint auf der Anzeige „PAx.x“ (Tank A) oder „Pbx.x“ (Tank B). Die gewünschte Einspritzrate mit Hilfe der Taste ⇧ bzw. ⇩ einstellen. Mit Hilfe des elektrischen Wahlschalters oder des manuellen Ventils zum anderen Tank umschalten und die gewünschte Einspritzrate für dieses Konzentrat einstellen.

Den Kalibrier- und Einrichtmodus beenden, wie oben beschrieben ist.

KALIBRIERUNG DER SCHAUMPUMPE

Hinweis: Die Viskosität der verschiedenen Schaumkonzentrate kann sich auf die Schaumkonzentratmenge auswirken, die in den Wasserstrom eingespritzt wird. Bei der Kalibrierung der Schaumpumpe das Schaumkonzentrat verwenden, das während des Normalbetriebs am häufigsten verwendet wird. Wenn Schaumkonzentrate unterschiedlicher Viskosität verwendet werden, kann die tatsächliche Konzentrateinspritzung um bis zu 10 % variieren. Bei Verwendung des Doppeltanksystems sollte jedes Schaumkonzentrat stets einzeln kalibriert werden. Tank „A“ oder „B“ am elektrischen Wahlschalter oder am manuellen Ventil auswählen.

Mittels des oben beschriebenen Verfahrens in den Kalibrier- und Einrichtmodus übergehen. Die Taste „SELECT“ (Auswahl) drücken, um die Leuchte unter „TOTAL FOAM“ (Schaum-Gesamtmenge) am Digitalanzeigen-Steuermodul einzuschalten.

Den Zeiger des KALIBRIER-/EINSPRITZVENTILS in die Stellung Cal/Flush (Kalibrieren/Spülen) drehen. Einen Messbehälter, der das erwartete Volumen des Schaumkonzentrats fassen kann (mindestens 19 Liter), unterhalb des Auslasses des KALIBRIER-/EINSPRITZVENTILS platzieren. Wenn kein genau kalibrierter Behälter verfügbar ist, kann eine Waage zum Wiegen des gepumpten Schaumkonzentrats verwendet werden. Das Gesamtvolumen des Schaumkonzentrats kann dann aus diesem Gewicht berechnet werden.

Die FoamPro-Schaumpumpe starten, indem die rote Taste „FOAM“ (Schaum) gedrückt wird. Die Schaumpumpe wird in Betrieb genommen und pumpt Schaumkonzentrat in den Behälter. Die Schaumpumpe stoppen und die Menge des aufgefangenen Schaumkonzentrats genau messen.

Die Auslesedaten am Digitalanzeigen-Steuermodul an das gepumpte Volumen anpassen, indem die Taste ⇧ oder die Taste ⇩ gedrückt wird. Das Verfahren zwei bis drei mal wiederholen, um die Kalibrierung zu bestätigen.

Bei Verwendung eines Doppeltanksystems mittels des elektrischen Wahlschalters oder des manuellen Ventils zum anderen Tank umschalten. Das Kalibrierverfahren mittels des oben beschriebenen Verfahrens wiederholen.

Das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL in die Stellung INJECT (Einspritzen) zurück drehen.

Den Kalibrier- und Einrichtmodus beenden, wie oben beschrieben ist. DIE ABDECKUNGSSCHRAUBE WIEDER ANBRINGEN. Das System ist jetzt für den tatsächlichen Durchfluss von der Schaumpumpe kalibriert.

Mit diesen Einricht- und Kalibrierverfahren ist die Einstellung des Systems abgeschlossen. Das FoamPro-System ist jetzt betriebsbereit.

Wenn dieses System von einem Löschaggregathersteller oder -händler eingebaut und kalibriert wurde, möchte der Endabnehmer die standardmäßige Schaumkonzentrat-Einspritzrate und oder den simulierten Durchfluss eventuell an seine jeweiligen Bedürfnisse anpassen. Diese Änderungen können vorgenommen werden, ohne die Kalibrierung zu verändern, indem nur die Verfahren für diese Funktionen verwendet werden.

EINSTELLUNG DES DRUCKBEGRENZUNGSVENTILS

Das Druckbegrenzungsventil ist werksseitig geprüft und auf 28 bar (41 bar für das Modell 2002HP) eingestellt. Während des normalen Einbaus und Betriebs erfordert das Druckbegrenzungsventil keine Einstellung. Die folgenden Verfahren dienen der gegebenenfalls erforderlichen Einstellung beim Einbau vor Ort. Das Druckbegrenzungsventil NICHT über 28 bar einstellen.

Diese Einstellung vornehmen, nachdem die Schaumpumpe vorgepumpt wurde.

1. Den zum Fördern der Schaumlösung benötigten Höchstdruck ermitteln. (Zum Beispiel: Der maximale Schaumeinspritzdruck sollte ungefähr 3,5 bar höher sein als der von den Feuerwehrrichtlinien festgelegte maximale Betriebsdruck.)
2. Die zum Ablesen des Konzentrateinspritzdrucks erforderlichen Geräte und Komponenten zusammentragen: ein 0 bis 34,5-bar-Manometer in Prüfqualität, 34,5-bar-Schläuche und Verschraubungen zum Anschließen an die Einspritzleitung von der Schaumpumpe.
3. Die Einspritzdüse von der Schaumleitung abnehmen und das Manometer daran anschließen.
4. Die Druckeinstellmutter auf dem Ventil bis zum Anschlag nach unten schrauben.
5. Die Druckeinstellmutter um 10 volle Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn aufschrauben. Dadurch wird sie in eine Stellung platziert, bei der Druckbegrenzung bei niedrigem Druck erfolgt.
   VORSICHT: Das System FoamPro 2001 oder 2002 nicht länger als eine Minute lang mit Nullförderstrom gegen das Manometer laufen lassen, da sich die Schaumpumpe überhitzt.
6. Die Schaumpumpe wie im Abschnitt „Entlüftung der Schaumpumpe“ beschrieben betreiben.
7. Während die Schaumpumpe läuft, die Druckeinstellmutter langsam im Uhrzeigersinn nach unten drehen, bis der gewünschte Druck erreicht ist. Manipulationssicheres Dichtungsmittel auf die Einstellmutter des Druckbegrenzungsventils auftragen, so dass es sich nicht versehentlich bewegt.
8. Die Schaumpumpe abstellen.
   ACHTUNG: Die Verschraubungen der Schaumdruckleitung langsam lösen und den Druck entweichen lassen. Gesicht und Augen vor möglicherweise auftretenden Spritzern schützen.
9. Die Schaumleitung wieder an die Einspritzverschraubung anschließen. Das Druckbegrenzungsventil ist jetzt eingestellt.

10 BEDIENUNGSANWEISUNGEN

NORMALER SYSTEMBETRIEB

Nachdem das System eingerichtet und kalibriert wurde, ist die Bedienung sehr einfach und wird über die Tasten auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul gesteuert (siehe Abbildung 26). Siehe die Einricht- und Kalibrieranweisungen in Abschnitt 9.

Wenn die Taste „FOAM“ (Schaum) gedrückt wird, leuchtet die Statusleuchte „ON“ (Ein) auf und zeigt an, dass das System bereit ist. Die Statusleuchte „ON“ (Ein) blinkt, wenn Schaum eingespritzt wird. Das FoamPro-System überwacht den Wasserdurchfluss und steuert die Schaumeinspritzung mit der festgelegten Konzentrateinspritzrate. Das System reagiert auf Veränderungen des Wasserdurchflusses durch Erhöhung oder Verringerung der Schaumpumpendrehzahl. Wenn die Taste „FOAM“ (Schaum) erneut gedrückt wird, erlischt die Statusleuchte „ON“ (Ein), wodurch angezeigt wird, dass sich das System im Bereitschaftsmodus befindet, und die Pumpe wird abgestellt, doch die anderen Systemüberwachungsfunktionen werden fortgesetzt. Ohne Schaumkonzentrateinspritzung zeigt der Wasserdurchflussmesser den derzeitigen Wasserdurchfluss an.

Wenn der erforderliche Wasserdurchfluss die Schaumkonzentrat-Zufuhrkapazität der Pumpe überschreitet, wird die Pumpe mit maximaler Rate betrieben und „*HI FLO*“ (Hoher Durchfluss) blinkt auf dem Digitalanzeigen-Steuermodul, damit der Bediener erkennt, dass die Systemkapazität überschritten wird.

Wenn der Durchfluss so sehr abnimmt, dass die erforderliche Einspritzrate niedriger als die geringste Pumpennennstrom ist, wird die Pumpe mit minimaler Rate betrieben und „*Lo.Flo*“ (Niedriger Durchfluss) blinkt auf der Anzeige, damit der Bediener weiß, dass das System mit schaumreichem Prozentsatz läuft.

ANZEIGEINFORMATIONEN

Die fünfstellige Anzeige am Digitalanzeigen-Steuermodul zeigt den Wert der ausgewählten Anzeigefunktion an oder gibt dem Bediener Warnhinweise, wenn das System betrieben wird. Eine Funktion wird ausgewählt, indem die graue Taste „SELECT“ (Auswahl) in der

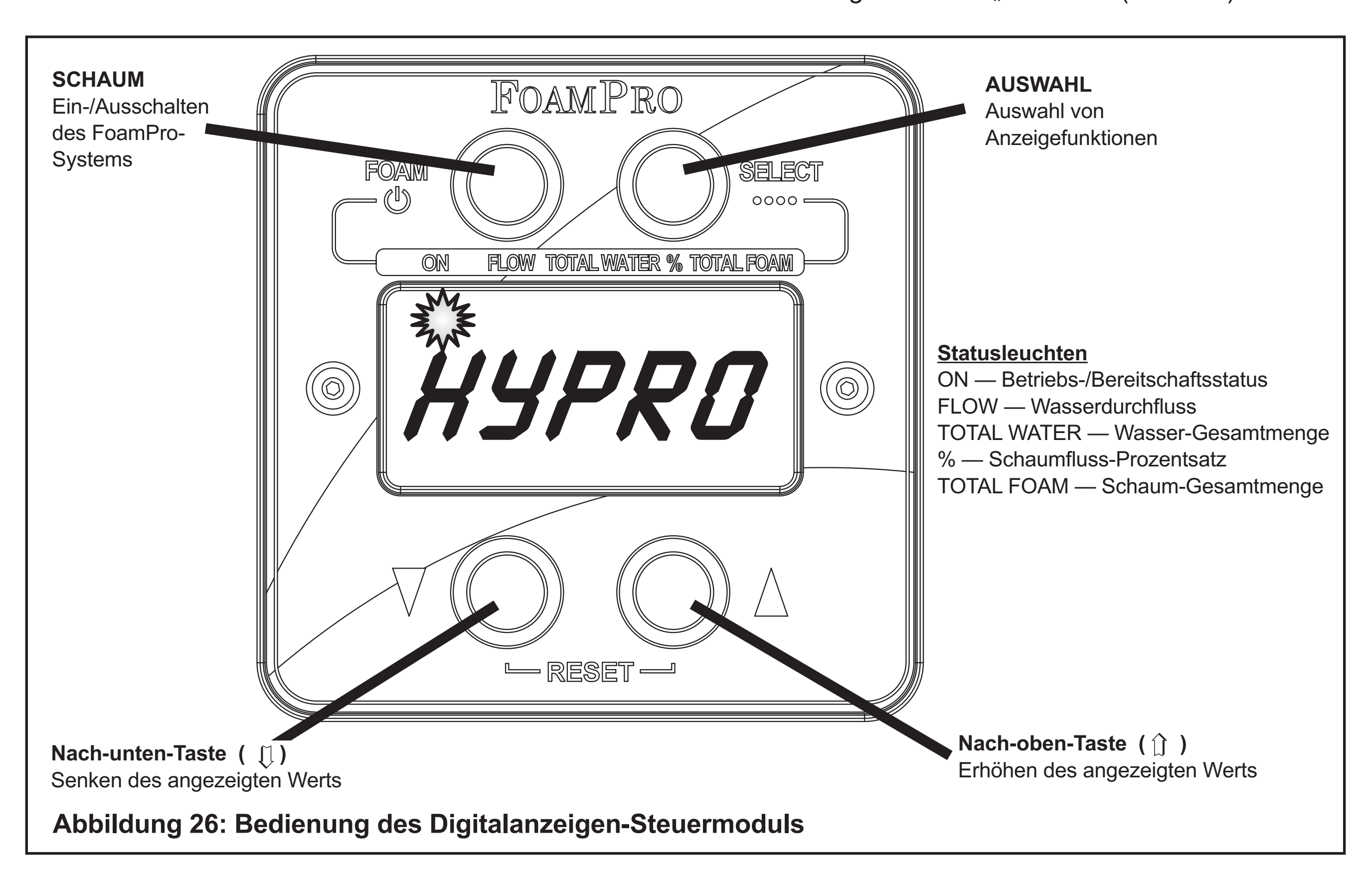


Abbildung 26: Bedienung des Digitalanzeigen-Steuermoduls

oberen rechten Ecke des Digitalanzeigen-Steuermoduls gedrückt wird. Nach jedem Drücken der Taste wird ein neuer Funktionsmodus ausgewählt und angezeigt. Eine LED über der Digitalanzeige gibt an, welche Funktion angezeigt wird. Durch Drücken der Taste „SELECT“ (Auswahl) wird der angezeigte Wert geändert, doch der Systembetrieb ändert sich nicht.

Zu den Anzeigefunktionen zählen:

Flow
Die Anzeige zeigt den derzeitigen Wasser- bzw. Schaumlösungsdurchfluss je Minute an.

Total Water
Die Anzeige zeigt die gepumpten Wasser- bzw. Schaumlösungs-Gesamtmengen an. Dieser aufsummierte Wert kann zurückgesetzt werden. Siehe den Absatz „Rücksetzfunktionen“.

% (Prozent)
Die Anzeige zeigt die Einstellung der Schaumkonzentrat-Zumischrate im %-Modus an.

Total Foam
Die Anzeige zeigt die gepumpte Schaumkonzentrat-Gesamtmenge an. Der Wert wird in der gleichen Maßeinheit wie der Wasserdurchfluss angezeigt. Dieser aufsummierte Wert kann zurückgesetzt werden. Siehe den Absatz „Rücksetzfunktionen“.

RÜCKSETZFUNKTIONEN

Die aufsummierten Werte der gepumpten Wasser- bzw. Schaumkonzentratmengen können durch Ausführung einer Rücksetzfunktion (RESET) aus dem Speicher gelöscht werden. Mit Hilfe der Taste „SELECT“ (Auswahl) entweder „TOTAL WATER“ (Wasser-Gesamtmenge) oder „TOTAL FOAM“ (Schaum-Gesamtmenge) auswählen. Durch gleichzeitiges Drücken sowohl der Taste ⇧ als auch der Taste ⇩ wird der angezeigte Wert gelöscht und als Null angezeigt.

ZUMISCHRATE (%)

Wenn der Konzentratprozentsatz (%) ausgewählt wird, erhöhen bzw. verringern die Taste ⇧ bzw. die Taste ⇩ den Prozentsatz des Schaumkonzentrats. Der Prozentsatz kann jederzeit während des Normalbetriebs geändert werden. Immer wenn die Taste ⇧ oder die Taste ⇩ vorübergehend gedrückt wird, schaltet die Anzeige zur „%“-Anzeige um und zeigt den derzeit eingestellten Prozentsatz in jedem Anzeigemodus an. Wenn eine der Tasten 2 Sekunden lang niedergedrückt wird, erhöht oder senkt sich der Wert entsprechend. Nach dem Loslassen kehrt die Anzeige zu dem zuletzt ausgewählten Anzeigemodus zurück. Wenn im Anzeigemodus % (durch gleichzeitiges Drücken der Taste ⇧ und ⇩) eine Zurücksetzung ausgeführt wird, wird der Standardwert der Schaumkonzentrat-Einspritzrate wieder hergestellt. Der Standardwert wird während der Kalibrierung festgelegt.

ANZEIGEMELDUNGEN

Mehrere Sicherheitsmerkmale dienen zum Schutz der Schaumkonzentratpumpe und des Elektromotors.

Niedriger Stand im Schaumtank
Die Pumpe ist mit dem Schalter des Schaum-konzentrattankstands verbunden. Wenn der Tank leer ist, läuft die Pumpe nicht länger als 2 Minuten. Der niedrige Schaumkonzentrattankstand wird durch die blinkende Anzeigemeldung „Lo Con“ (niedriger Konzentratstand) angezeigt. Dieser Code wird abwechselnd mit dem normalen Anzeigewert angezeigt. Wenn zwei aufeinanderfolgende Minuten mit niedrigem Konzentratstand erfasst werden, zeigt die Anzeige „No Con“ (kein Konzentrat) an, die Pumpe wird abgestellt und das System geht in den Bereitschaftsmodus über, bis der Schaumstand wiederhergestellt und die Taste „ON“ (Ein) gedrückt wird.

Pumpenfehler
Ein Motorblockierschutz ist vorhanden. Falls der Pumpenmotor 10 Sekunden lang nicht läuft oder blockiert ist, zeigt die Anzeige „ERR.EL“ an, um darauf hinzuweisen, dass die Pumpe kein Feedback auf das Steuersignal erzeugt. Das System kehrt in den Status Aus zurück, um den Elektromotor und die Komponenten zu schützen.

Zustand mit hohem/niedrigem Durchfluss
Immer wenn die Schaumpumpe den ausgewählten Durchfluss nicht erreichen kann, wird der Status im Hintergrund folgendermaßen blinkend angezeigt:
„Lo.Flo“ - Die Schaumförderleistung liegt unter der Pumpenkapazität.
„Hi.Flo“ - Die Wasserförderleistung ist zu hoch für die Schaumpumpenkapazität.

Zusammenfassung des Normalbetriebs

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
1. Einschalten des FoamPro-Systems.	HYPRO	1. Den Löschfahrzeugmotor laufen lassen, um Hydraulikdruck zu entwickeln. Den FoamPro-Hauptbetriebsunterbrecherschalter einschalten. „**HYPRO**“ wird vorübergehend auf der Anzeige angezeigt.
2. Erzeugen einer Schaumlösung.	660	2. Gewünschten Förderstrom einstellen. Das Digitalanzeigen-Steuermodul zeigt den Wasserdurchfluss an. Die Taste „**FOAM**“ (Schaum; rote Taste oben links) drücken. Die LEDs unter den Beschriftungen „**ON**“ (Ein) und „**FLOW**“ (Durchfluss) leuchten auf und die Leuchte unter der Beschriftung „**ON**“ (Ein) blinkt. Der Wasserdurchfluss wird in Einheiten je Minute angezeigt.
3. Ablesen der während des Betriebs geflossenen Wasser-Gesamtmenge.	1920	3. Die Taste „**SELECT**“ (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung „**TOTAL WATER**“ (Wasser-Gesamtmenge) aufleuchtet. Die Wasser-Gesamtmenge wird angezeigt. Diesen Wert auf Null zurücksetzen, indem die Tasten ▼ und ▲ gleichzeitig gedrückt werden.
4. Ablesen der Zumischrate	PC 3.0	4. Die Taste „**SELECT**“ (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung „%“ aufleuchtet. Die Anzeige liest den Prozentsatz der Schaumkonzentration aus. Schaum wird weiterhin eingespritzt.
5. Ändern der Zumischrate	PC 6.0	5. Die Taste ▼ oder ▲ drücken. DieAnzeige zeigt die neu gewählte Schaumkonzentrat-Zumischrate an. Der Anteil des eingespritzten Konzentrats ändert sich sofort.

Fortsetzung der Zusammenfassung des Normalbetriebs auf der nächsten Seite

Zusammenfassung des Normalbetriebs

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
6. Ablesen der Gesamtmenge des verwendeten Schaumkonzentrats.		6. Die Taste „**SELECT**" (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung „**TOTAL FOAM**" (Schaum-Gesamtmenge) aufleuchtet. Die Gesamtmenge des verwendeten Schaumkonzentrats wird angezeigt. Diesen Wert auf Null zurücksetzen, indem die Tasten ▲ und ▼ gleichzeitig gedrückt werden.
7. Ablesen des Wasserdurchflusses ohne Schaumeinspritzung.		7. Falls der Schaum eingeschaltet ist, die Taste „**FOAM**" (Schaum) drücken, wodurch die Schaumeinspritzung gestoppt wird. Die Taste „**SELECT**" (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter „**FLOW**" (Durchfluss) aufleuchtet. Der Wasserdurchfluss durch den (die) Schaumauslass (-auslässe) wird angezeigt, ganz gleich, ob Schaum gepumpt wird oder nicht.
8. Ausschalten des FoamPro-Systems.		8. Den Haupt- oder Batterieschalter des Löschfahrzeuges ausschalten. Das System kann auch mittels des Unterbrecherschalters am Ventiltreiberkasten ausgeschaltet werden.

HINWEIS: Sämtliche dieser Änderungen können jederzeit während, vor oder nach dem Fließen des Wassers vorgenommen werden.

Betrieb mit simuliertem Durchfluss

Die Funktion Simulierter Durchfluss des Systems ermöglicht dem Bediener, die Schaumpumpe manuell zu steuern. Der Wasserdurchfluss und der Konzentrat-Einspritzprozentsatz können über die Anzeige-Auslesedaten und die Durchfluss-Einstelltasten am Digitalanzeigen-Steuermodul eingestellt werden. Diese Funktion erfüllt die NFPA-Anforderung zur manuellen Steuerung. Diese Funktion ermöglicht dem Bediener auch, den Schaumkonzentrattank zur Reinigung oder zum Wechseln der Schaumtypen zu entleeren. Sie bietet auch ein Verfahren zum Prüfen der Schaumpumpenfunktion bei allen normalen Durchfluss- und Einspritzraten, ohne die Wasserpumpe laufen zu lassen.

Achtung: Beim Betrieb des FoamPro-Systems in der Funktion Simulierter Durchfluss muss ein Auslass für die Schaumkonzentrateinspritzung bereitgestellt werden. Andernfalls kann sich gefährlicher übermäßiger Druck in den Wasserrohren und/oder Schläuchen des Löschaggregats aufbauen. Dieser Auslass für das Schaumkonzentrat kann bereitgestellt werden, indem das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL in die Stellung CAL (Kalibrieren) gedreht wird. Ein geeigneter Behälter zum Auffangen des Schaumkonzentrats muss bereitgestellt werden.

Zusammenfassung des Betriebs mit simuliertem Durchfluss

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
1. Beginn der Funktion Simulierter Durchfluss.	FOAMPRO / FOAM / SELECT / ON FLOW TOTAL WATER % TOTAL FOAM / 500 / RESET	1. Sicherstellen, dass die Leuchte unterhalb von **„FLOW“** (Durchfluss) aufleuchtet. Beide Tasten ▲ und ▼ gleichzeitig drücken. Die FoamPro-Anzeige zeigt ☰ links vom Durchflusswert an, was bedeutet, dass das System den angezeigten Wasserdurchfluss „simuliert“. (Der Standard-Durchflusswert kann auf jeden beliebigen Wert eingestellt werden; siehe Abschnitt 11). **VORSICHT: Sicherstellen, dass ein Auslass für das Schaumkonzentrat bereitgestellt wird, wenn die Schaumpumpe gestartet wird.**
2. Ändern der Einspritzrate während der Funktion Simulierter Durchfluss.	FOAMPRO / FOAM / SELECT / PC 3.0 / RESET	2. Die Taste „**SELECT**“ (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung „%“ aufleuchtet. Die Anzeige liest den derzeit eingestellten Prozentsatz aus. Die gewünschte Zumischrate mit Hilfe der Taste ▲ bzw. ▼ auswählen. FoamPro spricht an und beginnt sofort mit dem Einspritzen des Konzentrats mit der neuen Rate.
3. Ändern der simulierten Durchflussrate während der Funktion Simulierter Durchfluss.	FOAMPRO / FOAM / SELECT / 830 / RESET	3. Die Taste „**SELECT**“ (Auswahl, graue Taste oben rechts) drücken, bis die LED unter der Beschriftung „**FLOW**“ (Durchfluss) aufleuchtet. Die Anzeige zeigt ☰ und den derzeitigen Durchfluss an. Den gewünschten Wasserdurchfluss mit Hilfe der Taste ▲ bzw. ▼ auswählen. FoamPro spricht an und beginnt sofort den Betrieb mit dem neuen Durchfluss.

Fortsetzung der Zusammenfassung des Betriebs mit simuliertem Durchfluss auf der nächsten Seite

Zusammenfassung des Betriebs mit simuliertem Durchfluss

Aufgabe	Anzeige	Maßnahme
4. Entleeren des Schaumtanks.		4. Einen geeigneten Behälter unter das Auslassrohr CAL/FLUSH (Kalibrieren/Spülen) platzieren. Das KALIBRIER-/ EINSPRITZVENTIL in die Stellung CAL/FLUSH (Kalibrieren/Spülen) drehen. Auf die Taste **FOAM** (Schaum) drücken. Die Schaumpumpe wird in Betrieb genommen und Schaumkonzentrat strömt aus dem Auslassrohr aus. **HINWEIS: FoamPro muss sich im Modus Simulierter Durchfluss befinden.**
5. Ausschalten der Funktion Simulierter Durchfluss und Rückkehr zum Automatikbetrieb.		5. Beide Durchfluss-Einstelltasten gleichzeitig drücken. Das Symbol Ξ erlischt in der Anzeige und FoamPro funktioniert automatisch gemäß dem Durchflusssen-sorsignal. Durch Ausschalten des Haupt- oder Batterieschalters des Löschaggregats wird die Funktion Simulierter Durchfluss ebenfalls ausgeschaltet. Bei der nächsten Inbetriebnahme kehrt FoamPro zu den ursprünglichen automatischen Standard-einstellungen zurück.

ENTLÜFTEN DER SCHAUMPUMPE NACH TROCKENLAUFEN DES SCHAUMTANKS

Gelegentlich kann der Schaumtank trockenlaufen, während das FoamPro-System betrieben wird. Die Schaumpumpe ist für das Pumpen von Flüssigkeiten konstruiert. Wenn die Feuerlöschpumpe läuft, kann die Schaumpumpe Luft nicht wirksam gegen 6,9 bis 10,3 bar Gegendruck pumpen. Folgendermaßen vorgehen, um den Schaumkonzentratfluss schnell wieder zu veranlassen.

1. Das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL in die Stellung Calibrate (Kalibrieren) drehen.
2. Während die Feuerlöschpumpe Wasser aus dem Schaumauslass fördert und FoamPro eingeschaltet ist, den Schlauch vom KALIBRIER-/ EINSPRITZVENTIL beobachten.
3. Sobald Schaumkonzentrat aus dem Gerät fließt, das KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL wieder in die Stellung INJECT (Einspritzen) zurück drehen. Die Pumpe ist jetzt entlüftet und für den Normalbetrieb bereit.
4. Wenn die Feuerlöschpumpe nicht läuft, FoamPro in den Modus Simulierter Durchfluss versetzen und mit den obigen Schritten fortfahren.

11 WARTUNG

1. **Monatlich:** Verdrahtung, Schläuche, Durchflussmesser und Verbindungen auf festen Sitz, Korrosion, Leckstellen und/oder Beschädigung prüfen.

2. **Monatlich:** Das (die) Schaumsieb(e) entfernen und reinigen. Nach Bedarf ausspülen.

3. **Monatlich:** Den Ölstand des Schaumpumpen-Getriebekastens prüfen und nach Bedarf mit nicht detergierendem SAE-30-Öl auffüllen.

4. **Jährlich:** Das Pumpenöl ablassen und den Pumpen-Getriebekasten mit nicht detergierendem SAE-30-Öl auffüllen. Auf Konzentrat oder Wasser im Ablassöl prüfen.

HINWEIS: Wasserqualität, Spül- und Lagerungs-verfahren, Umgebung und Verwendung können sich auf den Wartungsplan auswirken. Es wird empfohlen, den Plan entsprechend anzupassen, um die lange Lebensdauer des Geräts sicherzustellen.

VORSICHT: Sämtlichen Druck abbauen und alles Konzentrat und Wasser aus dem Ausflusssystem ablassen, bevor irgendwelche seiner Komponenten gewartet werden.

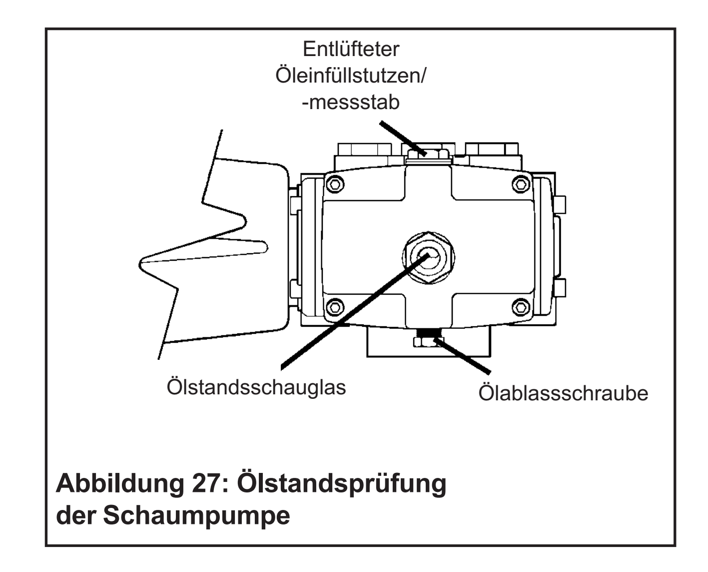


Abbildung 27: Ölstandsprüfung der Schaumpumpe



12 STÖRUNGSSUCHE

Diese FoamPro-Systeme sind für einfache Diagnose und Wartung konstruiert. Es gibt mehrere Hauptkomponenten. Die Instandsetzung des Systems umfasst die Ermittlung der ausgefallenen Komponente und deren Ersatz. Es gibt keine internen Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. Aufgrund der Zuverlässigkeit moderner Elektronik lassen sich die meisten Ausfälle auf schadhafte Kabel oder Verdrahtungsprobleme zurückführen. Ein Diagnosemodus ist zur Unterstützung der Problemermittlung in das System integriert.

ÜBERGANG IN DEN DIAGNOSEMODUS

Der Übergang in den Diagnosemodus erfolgt durch Entfernen der mittleren Schraube und des O-Rings auf der rechten Seite des Digitalanzeigen-Steuermoduls (siehe Abbildung 28) mit Hilfe eines 3/32-Zoll-Inbusschlüssels. Nach dem Entfernen der Schraube den darunter befindlichen Schalter drücken und loslassen.

Zum Beenden des Diagnosemodus den Schalter erneut drücken und loslassen. Das Wort „HYPRO" erscheint auf der Anzeige; nach einigen Sekunden folgt eine Null. DIE ABDECKUNGSSCHRAUBE UND DEN O-RING NACH ABSCHLUSS DIESES VORGANGS WIEDER ANBRINGEN.

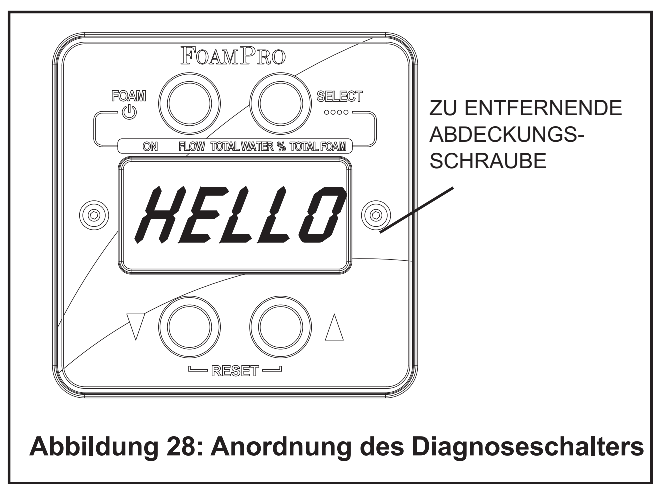


Abbildung 28: Anordnung des Diagnoseschalters

SENSORKABEL FÜR NIEDRIGEN TANKSTAND

SENSORKABEL FÜR NIEDRIGEN TANKSTAND

MASSEBAND (FLACHES 1 1/4 X 1/16-ZOLL-GEFLECHTMASSEBAND VERWENDEN)

ZUM BATTERIE-HAUPTSCHALTER (MINDESTENS 3,26 mm (8 AWG)-DRAHT VERWENDEN)

DURCHFLUSSMESSER-KABEL

STEUERKABEL

HAUPTBETRIEB SCHALTER

HYPRO

HAUPTBETRIEB SCHALTER

DIGITALANZEIGEN-STEUERMODUL

DURCHFLUSSMESSER

Abbildung 29: Schaltplan für FoamPro 2002

HINWEIS: DIE ABDECKUNGSSCHRAUBE UND DEN O-RING STETS WIEDER ANBRINGEN, UM DAS EINDRINGEN VON WASSER UND SCHMUTZ IN DAS DIGITALANZEIGEN-STEUERMODUL ZU VERHINDERN, DA DIES ZU SCHWEREN SCHÄDEN AN DEN KOMPONENTEN FÜHREN KANN.

Das System bietet ein umfassendes Spektrum an Diagnosefunktionen, um die Nachprüfung aller Systemkomponenten zu ermöglichen. Siehe den Schaltplan in Abbildung 33.

DIAGNOSEMODUSFUNKTIONEN

Beim Übergang in den Diagnosemodus zeigt die Anzeige „HELLO" an. Keine anderen Statusleuchten leuchten auf. Durch Drücken von „SELECT" (Auswahl) werden verschiedene Modi ausgewählt, die durch die Statusleuchte neben der Beschriftung angegeben werden. Zu diesen Diagnosemodi zählen:

„None" (Keine)

Durch Drücken der Taste ⇧ leuchten alle Anzeigesegmente und Statusleuchten auf.

„Flow" (Durchfluss)

Der angezeigte Wert ist die derzeitige Anzahl der Durchflussimpulse, die pro Sekunde empfangen werden. Wenn kein Wasser fließt, sollte der Wert Null sein. Dies ist eine Funktionsprüfung für den Durchflussmesser. Wenn der Durchflussmessersensor aus seinem T-Stück entfernt und das Schaufelrad schnell gedreht wird, sollte ein anderer Auslesewert als Null auf der Anzeige erzeugt werden. Wenn kein Auslesewert auf der Anzeige erscheint, den Durchgang des Kabels prüfen. Falls es einwandfrei ist, den Durchflussmesser ersetzen. Andernfalls das Kabel ersetzen.

„Total Water" (Wasser-Gesamtmenge)

Der angezeigte Wert stellt den Stand des flüssigen Schaumkonzentrats im Tank dar. Durch „Lo.Con" (niedriger Konzentratstand) wird angezeigt, dass der Tank leer ist. Durch „Hi.Con" (hoher Konzentratstand) wird angezeigt, dass ein für den Betrieb hinreichender Stand vorhanden ist. Dies ist eine Prüfung des Sensors für niedrigen Tankstand und dessen Verdrahtung.

„%" (Prozent)

Der angezeigte Wert stellt den Arbeitszyklus zum Betrieb der Schaumpumpe dar. Wird „FOAM" (Schaum) gedrückt, so wird die Pumpe mit dem ausgewählten Durchfluss betrieben und die Statusleuchte „ON" (Ein) leuchtet auf. Der Wert kann durch die Taste ⇧ oder ⇩ geändert werden. Dies ist eine Prüfung des Motorsteuerkastens und des Pumpenanschlusses. Durch Drücken der Taste ⇧ wird die Pumpendrehzahl erhöht, was hörbar und auf der Anzeige „TOTAL FOAM" (Schaum-Gesamtmenge) sichtbar sein sollte.

„Total Foam" (Schaum-Gesamtmenge)

Der angezeigte Wert ist die derzeitige Anzahl der Pumpenimpulse, die pro Sekunde empfangen werden. Wenn die Pumpe nicht läuft, sollte der Wert Null sein. Durch Erhöhen der Motordrehzahl im Modus „%" sollte der angezeigte Wert erhöht werden. Dies ist eine Prüfung des Pumpen-Rückkopplungssensors und dessen Verdrahtung.

LEITFADEN ZUR STÖRUNGSSUCHE

Pumpe läuft, erzeugt jedoch keinen Durchfluss.	Pumpe ist nicht entlüftet.	Siehe den Abschnitt „Entlüften der Schaumpumpe“ auf Seite 21.
Pumpe verliert Ansaugung, Rattergeräusche, Druck schwankt.	Luftleck im Saugschlauch oder in Einlassverschraubungen.	Saugschlauch entfernen und auf Lecks prüfen, indem Schlauch mit Wasserdruck beaufschlagt wird. Sicherstellen, dass Gewindedichtmittel an allen Verschraubungen verwendet wurde.
	Saugleitung ist verstopft, eingeknickt oder zu klein.	Saugleitung entfernen und auf lose Fütterung oder im Schlauch feststeckende Rückstände prüfen. Alle unnötigen Biegungen vermeiden. Schlauch nicht knicken.
	Verstopftes Saugleitungssieb.	Sieb reinigen.
Pumpe läuft 8 bis 10 Sekunden lang und schaltet sich dann ab. Eventuell blinkt „ERR.EL“ auf der Anzeige.	Drehzahlsensorkreis unterbrochen.	Verdrahtung und Anschluss des Drehzahlsensors prüfen.
	Sensorstellung fehlerhaft.	Sicherstellen, dass Drehzahlsensor den ordnungsgemäßen Abtastabstand von 0,13 bis 0,38 mm von den Riemenscheibenzähnen aufweist.
	Drehzahlsensor funktioniert nicht.	Drehzahlsensor ersetzen.
	Unzureichende Erdung oder Spannung.	Anschlüsse und Spannung prüfen.
Pumpe läuft immer mit Höchstdrehzahl, wenn Unterbrecherschalter eingeschaltet ist.	Schlechte Erdung zum Motortreiberkasten an Pumpen-/Motorhalterung.	Sicherstellen, dass Schrauben fest sind und gute Erdung aufrechterhalten wird.
Keine Zeichen werden auf Digitalanzeige angezeigt.	Hinweis: Strombegrenzung des Hauptschalters beträgt 41 A für System 2001/12 V DC; 56 A für System 2002 und 2002HP/12 V DC; 22 A für System 2001/24 V DC; 30 A für System 2002/24 V DC.	
	Hauptbetriebsschalter ist nicht eingeschaltet.	Hauptbetriebsschalter am Computer-Steuermodul einschalten.
	Kabel nicht richtig angeschlossen.	Verbindungen prüfen und sichern.
	Steuerkabel beschädigt.	Steuerkabel ersetzen.
	Digitalanzeige wurde beschädigt.	Digitalanzeige ersetzen.
	Unzureichende Erdung oder Spannung.	Anschlüsse und Spannung prüfen.
System ist eingeschaltet und Schaum-EIN/AUS-Schalter wurde gedrückt, doch Schaumpumpe läuft nicht.	In keinem der Schaumauslässe fließt Wasser.	Wasser fließen lassen.
	Verdrahtung des Durchflussmessers nicht richtig.	Verdrahtung und Anschluss des Durchflussmessers prüfen.
	Durchflussmesser verstopft.	Rückstände aus Durchflussmesser beseitigen.
	Durchflussmesser funktioniert nicht.	Durchflussmesser ersetzen.
	Schwimmer falsch herum am Kolben angebracht und zeigt niedrigen Tankstand an.	Sicherungsring oben am Kolben entfernen und Schwimmer abnehmen, umdrehen und wieder anbringen.
	Schwimmer klemmt am Kolben und zeigt niedrigen Tankstand an.	Schwimmerschalter prüfen und reinigen.
	Steuerkabel beschädigt.	Anschlüsse prüfen und Steuerkabel ersetzen.

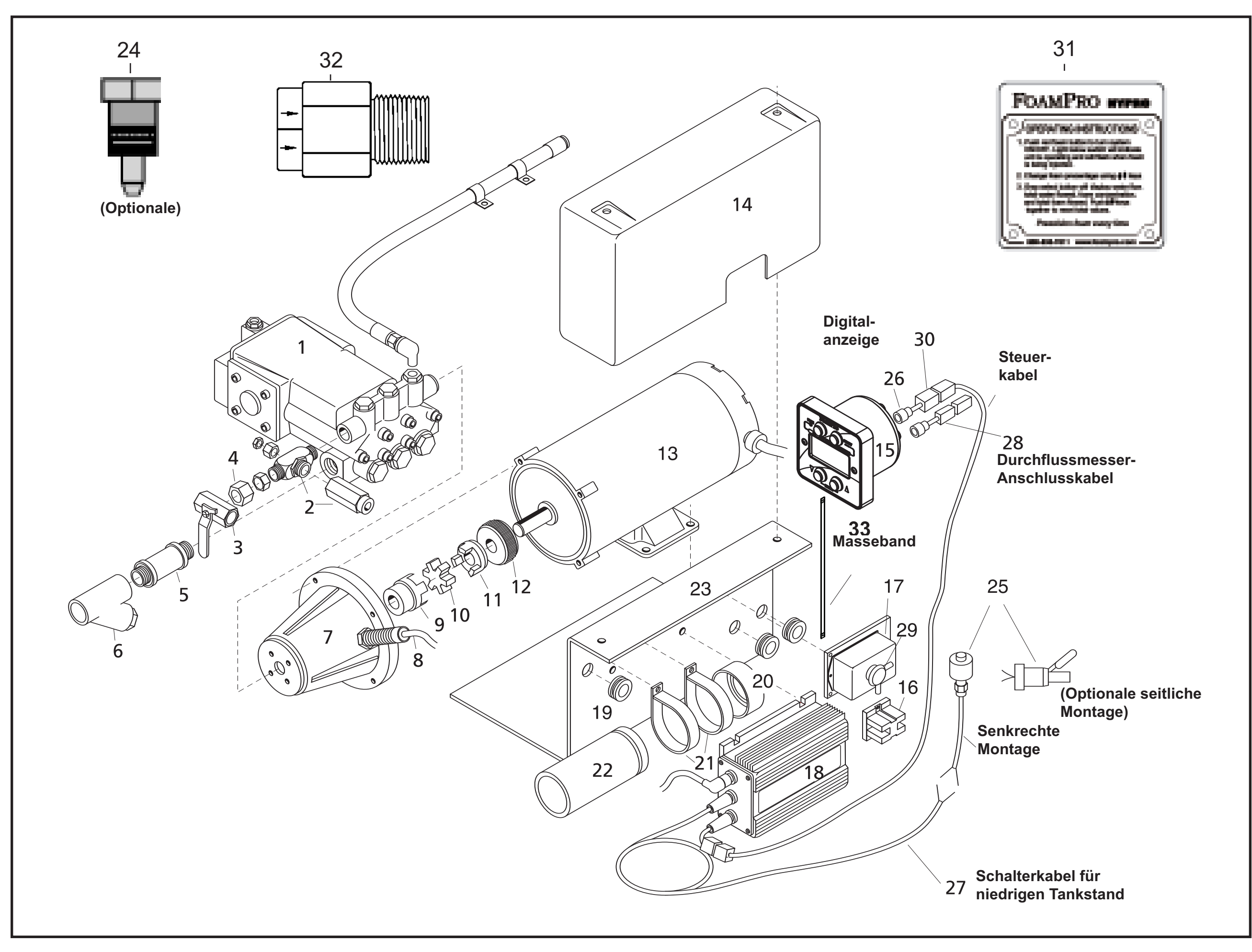
LEITFADEN ZUR STÖRUNGSSUCHE (Fortsetzung)

Symptom	Wahrscheinliche Ursache(n)	Abhilfemaßnahme
System kehrt beim Pumpen in Bereitschaftsmodus zurück oder „HYPRO“ wird beim Pumpen vorübergehend angezeigt.	Unzureichende Stromversorgung.	Stromversorgungs- und Masseanschlüsse und -verdrahtung prüfen und beheben.
	Stromwiderstand in Verdrahtungskreisen.	Sicherstellen, dass Draht mit (mindestens) 3,26 mm (8 AWG) Durchmesser zur Verbindung mit der Batterieanschlussklemme verwendet wird.
„Lo.Con“ erscheint auf der Anzeige.	Konzentratstand im Tank ist niedrig.	Konzentrattank füllen.
	Sensor für niedrigen Tankstand oder Verdrahtung funktioniert nicht.	Defekte Komponenten reparieren oder ersetzen.
„ Err.Su“ wird beim Einschalten angezeigt.	Einrichtparameter-Speicher funktioniert nicht.	Bei HYPRO einen Ersatz anfordern. (HINWEIS: Diese Einheit funktioniert weiterhin mit den werksseitig eingestellten Werten.)
Anzeige zeigt „?“ für den Durchfluss an.	Durchflussmesser erfasst Wasserdurchfluss, doch Durchfluss ist für präzise Zumischung zu niedrig.	Durchflussmesser prüfen.
KALIBRIER-/EINSPRITZVENTIL leckt.	Ventilsitz ist lose.	Schlauch und Verschraubung von Einspritzöffnung des Ventils entfernen und Sitz mit 3/8-Zoll-Sechskantschlüssel festziehen. Verschraubung und Schlauch wieder anschließen.
System kann nicht kalibriert werden.	Ausgewählte Kalibrierwerte sind außerhalb des Systembereichs oder Einrichtspeicher ist voll.	Systemrücksetzung durchführen, wie im Abschnitt Kalibrierung beschrieben ist.

13 TEILEKENNZEICHNUNG FÜR SYSTEM 2001

Leg.nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	2341B-P-01	Schaumpumpen-Baugruppe 2001	1
2	3300-0092	Druckbegrenzungsventil	1
3	3304-0025	Kalibrier-/Einspritzventil	1
4	2404-0271	Reduzierstück	1
5	2401-0038	1/2-Zoll-NPT-T-Stück	1
6	3350-0135	Leitungssieb (3/4-Zoll-NPT)	1
7	0704-8600A1	Flanschadapter	1
8	2530-0064	Drehzahlsensor	1
9	2738-2003	Kupplungskörper 19 mm	1
10	2728-0001	Gummischeibe	1
11	2738-2002	Kupplungskörper 16 mm	1
12	3115-0029	Zahnrad	1
13	2570-0011	Elektromotor (370 W; 12 V)	1
13	2570-0020	Elektromotor (370 W; 24 V)	1
14	2840-0071	Abdeckhaube	1
15	2527-0139	Digitalanzeigen-Steuermodul	1
16	2530-0096	Anschlussblock	1
18	2527-0071	Motortreiberkasten	1
19	1700-0120	Durchführungshülse	1
20	1450-0010	Kunststoffkappe	1
21	2910-0011	Vinylbeschichtete Schelle	2
22	2530-0061	Kondensator (82.000 ÌF)	1
23	1510-0086	Befestigungshalterung	1
24	2404-0182	Einspritzverschraubung (optionale)	1
25	2510-0028	Sensor für niedrigen Tankstand (senkrecht)	1
	2510-0032	Sensor für niedrigen Tankstand (seitlich)	1
26	2520-0048	Steuerkabel (2 m lang)	1
	2520-0049	Steuerkabel (3 m lang) (**Std**)	1
	2520-0050	Steuerkabel (5 m lang)	1
27	2520-0042	Tanksensorkabel	1
28	2520-0045	Durchflussmesserkabel (2 m lang)	1
	2520-0046	Durchflussmesserkabel (3 m lang) (**Std**)	1
	2520-0047	Durchflussmesserkabel (5 m lang)	1
30	3430-0351	Satz gegen Hochfrequenzstörungen für Steuergerät (4 Teile)	1
	3430-0353	Satz gegen Hochfrequenzstörungen für Durchflussmesser (4 Teile)	1
31	6032-0012	Schild	
32	3320-0027	Rückschlagventil, 1/2 Zoll	1
33	2520-0107	Masseband	1

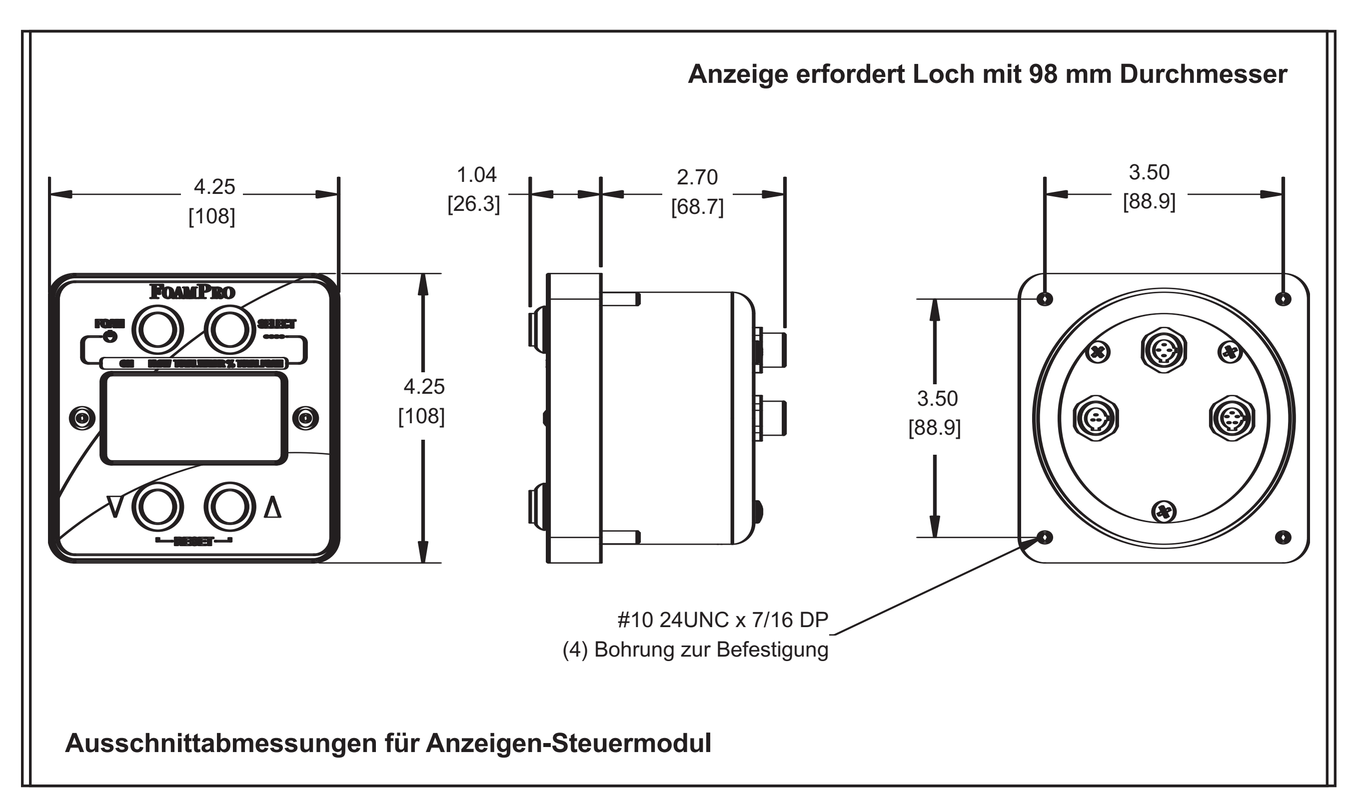
TEILEKENNZEICHNUNG FÜR SYSTEM 2002



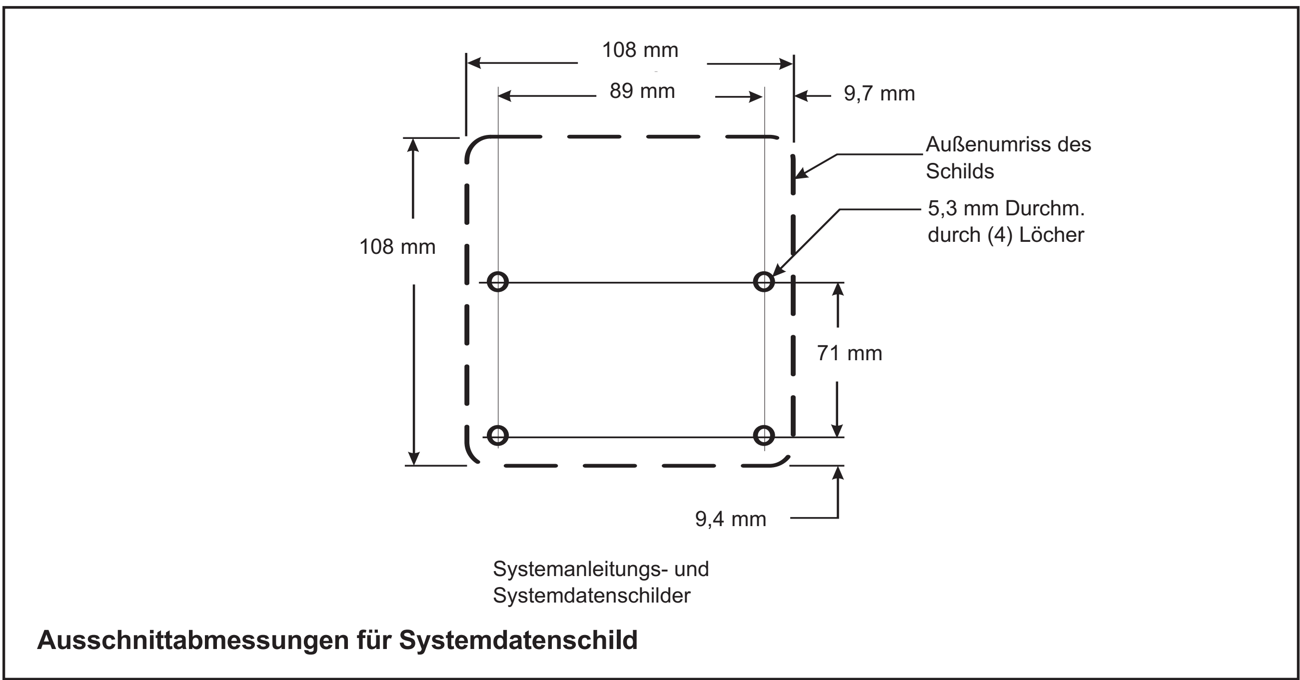
Leg.nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	2341B-P-01	Schaumpumpen-Baugruppe 2001	1
2	3300-0092	Druckbegrenzungsventil	1
3	3304-0025	Kalibrier-/Einspritzventil	1
4	2404-0271	Reduzierstück	1
5	2401-0038	1/2-Zoll-NPT-T-Stück	1
6	3350-0135	Leitungssieb (3/4-Zoll-NPT)	1
7	0704-8600A1	Flanschadapter	1
8	2530-0064	Drehzahlsensor	1
9	2738-2003	Kupplungskörper 19 mm	1
10	2728-0001	Gummischeibe	1
11	2738-2002	Kupplungskörper 16 mm	1
12	3115-0029	Zahnrad	1
13	2570-0011	Elektromotor (370 W; 12 V)	1
13	2570-0020	Elektromotor (370 W; 24 V)	1
14	2840-0071	Abdeckhaube	1
15	2527-0139	Digitalanzeigen-Steuermodul	1
16	2530-0096	Anschlussblock	1
18	2527-0071	Motortreiberkasten	1
19	1700-0120	Durchführungshülse	1
20	1450-0010	Kunststoffkappe	1
21	2910-0011	Vinylbeschichtete Schelle	2
22	2530-0061	Kondensator (82.000 ÌF)	1
23	1510-0086	Befestigungshalterung	1
24	2404-0182	Einspritzverschraubung (optionale)	1
25	2510-0028	Sensor für niedrigen Tankstand (senkrecht)	1
	2510-0032	Sensor für niedrigen Tankstand (seitlich)	1
26	2520-0048	Steuerkabel (2 m lang)	1
	2520-0049	Steuerkabel (3 m lang) **(Std)**	1
	2520-0050	Steuerkabel (5 m lang)	1
27	2520-0042	Tanksensorkabel	1
28	2520-0045	Durchflussmesserkabel (2 m lang)	1
	2520-0046	Durchflussmesserkabel (3 m lang) **(Std)**	1
	2520-0047	Durchflussmesserkabel (5 m lang)	1
30	3430-0351	Satz gegen Hochfrequenzstörungen für Steuergerät (4 Teile)	1
	3430-0353	Satz gegen Hochfrequenzstörungen für Durchflussmesser (4 Teile)	1
31	6032-0012	Schild	
32	3320-0027	Rückschlagventil, 1/2 Zoll	1
33	2520-0107	Masseband	1



14 EINBAUZEICHNUNGEN



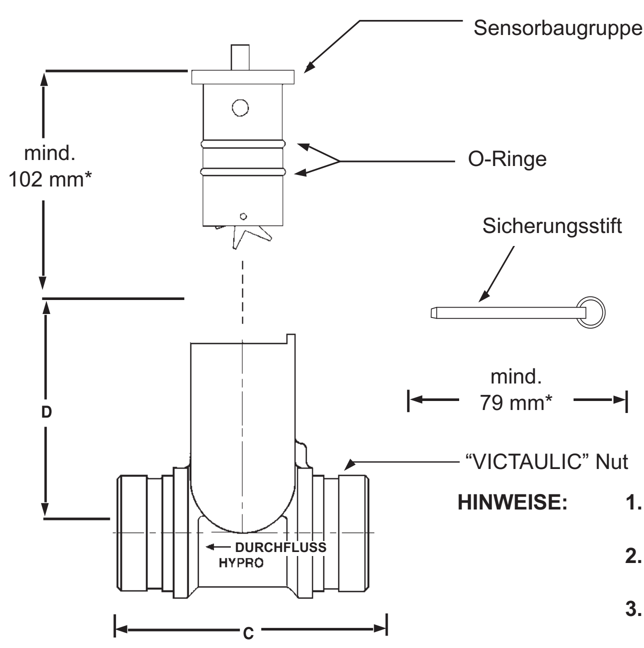
Ausschnittabmessungen für Anzeigen-Steuermodul

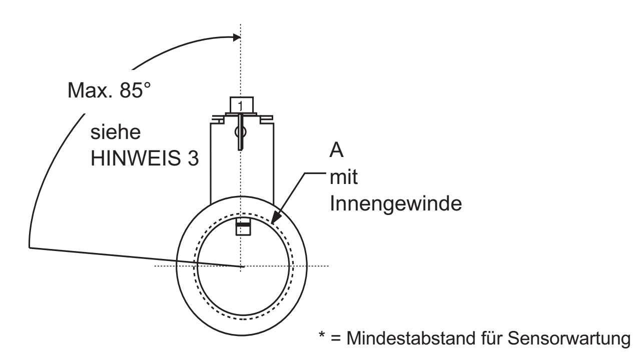


Ausschnittabmessungen für Systemdatenschild

(Bitte eine Fotokopie zum eigenen Gebrauch machen.)

FoamPro-Durchflussmesser





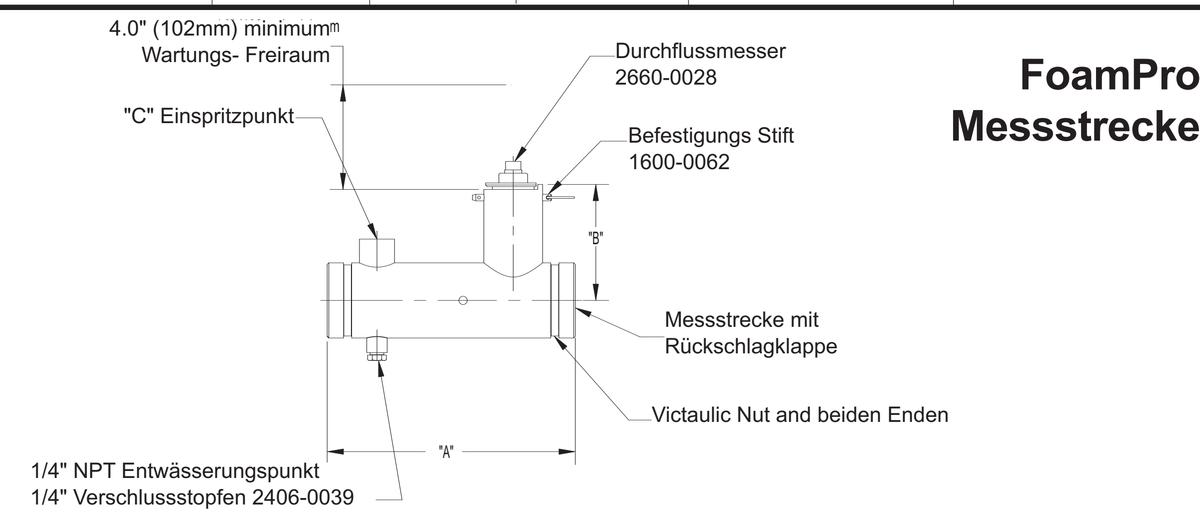
* = Mindestabstand für Sensorwartung

HINWEISE:

1. **SORGFÄLTIG vorgehen, damit der Sensor während des Zusammenbaus nicht beschädigt wird.**
2. **Loctite PST 565 oder ein gleichwertiges Teflon-Band zum Abdichten der Rohrgewinde verwenden.**
3. **Maximaler waagerechter Einbauwinkel, um ordnungsgemäßen Wasserablauf zu ermöglichen. Einheit kann auch in senkrechter Rohranordnung eingebaut werden.**

Baugruppen-Best.nr.	A	B	C	D	Durchflussbereich für maximale Genauigkeit (l/min)	Maximaler Betriebsdurchflussbereich (l/min)
2660-0030	1-1/2 Zoll—11-1/2 Zoll NPT HINWEISE: Bohrung mit 1 Zoll Innendurchm	2 Zoll Rohr	188 mm	99 mm	19-416	11-549
2660-0031	1-1/2 Zoll—11-1/2 Zoll NPT	2 Zoll Rohr	137 mm	105 mm	38-1210	11-1440
2660-0031B	1-1/2 Zoll—11 Zoll BSP	2 Zoll Rohr	137 mm	105 mm	38-1210	11-1440
2660-0032	2 Zoll—11-1/2 Zoll NPT	2-1/2 Zoll Rohr	137 mm	111 mm	57-1970	19-2370
2660-0032B	2 Zoll—11 Zoll BSP	2-1/2 Zoll Rohr	137 mm	111 mm	57-1970	19-2370
2660-0033	2-1/2 Zoll—8 Zoll NPT	3 Zoll Rohr	137 mm	116 mm	76-2840	30-3410
2600-0033B	2-1/2 Zoll—11 Zoll BSP	3 Zoll Rohr	137 mm	116 mm	76-2840	30-3410
2660-0034	3 Zoll—8 Zoll NPT	4 Zoll Rohr	140 mm	124 mm	114-4350	45-5220
2600-0034B	3 Zoll—11 Zoll BSP	4 Zoll Rohr	140 mm	124 mm	114-4350	45-5220
2600-0035	4 Zoll—8 Zoll NPT	5 Zoll Rohr	140 mm	137 mm	208-7500	76-9010
2660-0035B	4 Zoll—11 Zoll BSP	5 Zoll Rohr	140 mm	137 mm	208-7500	76-9010

FoamPro Messstrecke



Baugruppen-Best.nr.	A	B	C	D	Durchflussbereich für maximale Genauigkeit	Maximaler Betriebsdurchflussbereich
2660-0051	8.5 Zoll (216mm)	4.0 Zoll (102mm)	1/2 Zoll NPT	1-1/2 Zoll Rohr	10-320 gpm (38-1211 Lpm)	3-380 gpm (11-1438 Lpm)
2660-0052	8.5 Zoll (216mm)	4.3 Zoll (109mm)	1/2 Zoll NPT	2 Zoll Rohr	15-520 gpm (57-1968 Lpm)	5-625 gpm (19-2365 Lpm)
2660-0053	9.5 Zoll (241mm)	4.5 Zoll (114mm)	3/4 Zoll NPT	2-1/2 Zoll Rohr	20-750 gpm (76-2840 Lpm)	8-900 gpm (30-3406 Lpm)
2660-0054	9.5 Zoll (241mm)	6.3 Zoll (160mm)	3/4 Zoll NPT	3 Zoll Rohr	30-1150 gpm (113-4350 Lpm)	12-1380 gpm (46-5220 Lpm)
2660-0055	11.5 Zoll (292mm)	5.2 Zoll (132mm	1 Zoll NPT	4 Zoll Rohr	55-1980 gpm (208-7495 Lpm)	20-2380 gpm (76-9009 Lpm)

Anmerkungen

Anmerkungen



15 GARANTIE

Hypro, als Lieferant von FoamPro, garantiert dem Erstkäufer, dass jede neue Pumpe, jedes neue System oder jedes andere neue von der Firma selbst hergestellte Produkt für einen Zeitraum von einem Jahr ab dem Datum des Versands ab Werk unter normalen Einsatz- und Wartungsbedingungen frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. „Normale Einsatz- und Wartungsbedingungen" bedeutet, dass empfohlene Höchstdrehzahlen, -drücke und -temperaturen nicht überschritten werden und dass keine Flüssigkeiten eingefüllt werden, die mit den Komponentenwerkstoffen nicht kompatibel sind, wie in den entsprechenden Hypro-Produktkatalogen, in den technischen Veröffentlichungen und Anweisungen vermerkt ist. Diese Garantie gilt für keine Pumpe, kein System und kein anderes Produkt, das derart repariert oder verändert wurde, dass die Leistung oder Verlässlichkeit der Pumpe, des Systems oder des anderen Produkts beeinträchtigt wurde.

Weder diese Garantie noch jegliche stillschweigende Mängelhaftung gilt für Beschädigungen oder Schäden, die durch irgendwelche oder alle der folgenden Ursachen bewirkt wurden: (1) Frachtschäden; (2) Frostschäden; (3) Schäden, die durch Teile und/oder Zubehör oder Komponenten verursacht wurden, die nicht von Hypro bezogen oder genehmigt wurden; (4) JEGLICHE FOLGE- ODER NEBENSCHÄDEN, AUSSER VERLETZUNGEN, DIE DURCH DIE VERWENDUNG IRGENDEINER PUMPE ODER EINES ANDEREN VON Hypro HERGESTELLTEN PRODUKTS VERURSACHT WURDEN, AUSGENOMMEN in Staaten, die den Ausschluss oder die Begrenzung von Neben- oder Folgeschäden nicht zulassen; (5) Schäden aufgrund von unsachgemäßer Anwendung und/oder Missbrauch; (6) normale Abnutzung beweglicher Teile oder Komponenten, auf die bewegliche Teile einwirken.

Hypros Haftung im Rahmen der oben genannten Garantie beschränkt sich auf die Reparatur oder den Ersatz, nach Hypros Ermessen, jeglicher Teile nach Rücksendung, auf alleinige Kosten des Käufers, der gesamten Pumpe, des Systems oder anderen Produkts oder eines bestimmten Teils an das Hypro-Werk innerhalb der Garantiezeit, ohne Arbeits- oder Materialkosten in Rechnung zu stellen, wenn das betreffende Teil aufgrund einer Untersuchung nach Hypros Ansicht Material- und Verarbeitungsfehler aufzuweisen scheint.

Hypros Haftung unter jeglicher Schadensersatztheorie (außer der ausdrücklichen Gewährleistung, deren Abhilfemaßnahmen im obigen Absatz dargelegt sind) für Verlust, Schaden und Einbuße ist auf den kleineren Betrag des tatsächlichen Verlusts, Schadens oder der Einbuße oder des Kaufpreises der betroffenen Pumpe, des Systems oder des anderen Produkts zum Zeitpunkt des Verkaufs durch Hypro an den Kunden beschränkt.

Hypro bietet für seine Pumpen und anderen Produkte die oben dargelegte ausdrückliche Gewährleistung. ES BESTEHEN KEINE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN GEWÄHRLEISTUNGEN. DIE GARANTIEZEIT JEGLICHER STILLSCHWEIGENDEN MÄNGELHAFTUNG, EINSCHLIESSLICH DER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIE DER HANDELSÜBLICHEN QUALITÄT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, IST AUF EIN JAHR AB DEM DATUM DES KAUFS DURCH DEN ERSTKÄUFER BESCHRÄNKT, AUSSER in Staaten, die zeitliche Beschränkungen stillschweigender Mängelhaftung nicht zulassen. WENN DIESES PRODUKT VERMIETET WIRD, BESTEHT KEINE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER HANDELSÜBLICHEN QUALITÄT.

Niemand, einschließlich jeglicher Händler oder Vertreter von FoamPro, ist berechtigt, irgendwelche Darstellungen oder Garantien hinsichtlich Hypros FoamPro-Produkten im Namen von Hypro anzubieten oder anstelle von Hypro die in dieser Garantie enthaltenen Verpflichtungen einzugehen. Hypro behält sich das Recht vor, Änderungen an der Konstruktion, andere Änderungen und Verbesserungen an seinen Produkten vorzunehmen, ohne sich dadurch zu verpflichten, dieselben auch an vorhandenen Produkten nachzurüsten, die zu diesem Zeitpunkt im Umlauf oder in der Fertigung sind.

Diese Garantie verleiht Ihnen bestimmte Rechtsmittel; je nach örtlicher Rechtslage haben Sie eventuell auch noch andere Rechte.

WICHTIGER HINWEIS

Alle FoamPro-Komponenten müssen **vor** der Rücksendung an Hypro (mit beigelegter Rücksendungsgenehmigung) unbedingt ordnungsgemäß verpackt werden. FoamPro enthält elektronische Komponenten, die durch unsachgemäße Versandverfahren beschädigt werden können! Alle FoamPro-Komponenten, die an Hypro zurückgesandt werden, durchlaufen die Qualitätskontrollprüfung und werden nach Öffnung des Kartons fotografiert. Jegliche Transportschäden, wie z. B. oberflächliche Kratzer, Kerben usw. an der Einheit, machen diese unbrauchbar (selbst nachdem das interne Garantieproblem repariert ist) und müssen deshalb während des Gewährleistungsprozesses nachgearbeitet werden, bis sie einen „Wie-neu"-Zustand aufweist. *Sie sind für jegliche mechanische Beschädigung von FoamPro-Komponenten an Ihrem Standort und während der Rücksendung an Hypro verantwortlich.*

Das FoamPro-Produkt gemeinsam mit allen empfohlenen Teilen, die der Kundendienstvertreter benötigt (z. B. Digitalanzeige-Steuermodul mit allen vorgeformten Kabeln usw.), in seinem Originalkarton mit Styropor und anderen Verpackungsmaterialien so verpacken, wie es an Ihrem Standort eingegangen ist.

Hypro weiß Ihre diesbezügliche Aufmerksamkeit zu schätzen, da wir der Ansicht sind, dass sie uns hilft, Ihnen besseren Kundendienst zu bieten, während die Kosten des FoamPro-Produkt konkurrenzfähig bleiben. Vielen Dank!



Pentair Water
375 Fifth Avenue NW • New Brighton, MN 55112 • USA
Telefon: ++1 (651) 766-6300 • 800-533-9511 • Telefax: ++1 (651) 766-6614
www.foampro.com

